XN
.A647

vol. 43-44
1912-13

THE • NEW • YORK • BOTANICAL • GARDEN
PRO SCIENTIA ATQUE SALUTE POPULIQUE
1891
LIBRARY

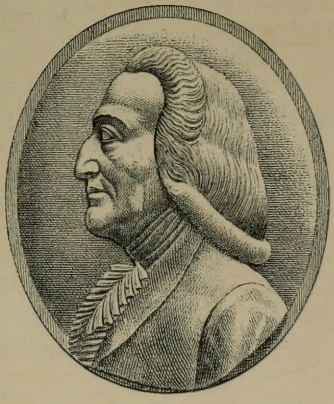
43. BERICHT

der

SENCKENBERGISCHEN NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

in

FRANKFURT AM MAIN



LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Frankfurt am Main
Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft
1912

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet
Übersetzungsrecht vorbehalten

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Aus der Schausammlung:	
Mrs. Gray's Wasserbock (mit 1 Farbentafel) von R. von Goldschmidt-Rothschild	1
Ein Riesenfisch aus dem Weißen Jura (mit 1 Abbildung) von F. Drevermann	4
Das Quagga (mit 1 Farbentafel u. 1 Abbildung) von A. Lotichius	104
Der Chiru oder die Tibet-Antilope (mit 2 Abbildungen) von A. Lotichius	211
Die großen Eisenmeteoriten aus Deutsch-Südwestafrika (mit 2 Abbildungen) von W. Schauf	214
Das Aussehen des Okapi (mit 1 Farbentafel u. 2 Abbildungen) von O. zur Strassen	287
Verteilung der Ämter im Jahre 1912	7
Verzeichnis der Mitglieder	9
Rückblick auf das Jahr 1911. (Mitteilungen der Verwaltung)	30
Kassenbericht über das Jahr 1911	34
Museumsbericht über das Jahr 1911	37
Zoologische Sammlung	38
Botanische Sammlung	46
Paläontologisch-geologische Sammlung	48
Mineralogisch-petrographische Sammlung	54
Lehrtätigkeit von April 1911 bis März 1912:	
Vorlesungen, praktische Übungen und Exkursionen:	
Zoologie	108
Botanik	112
Paläontologie und Geologie	114
Mineralogie	115
Wissenschaftliche Sitzungen und Vorträge:	
M. Neisser: Über Tollwut	116
E. Leser: Die Erkenntnis der Störungen des Wundverlaufs in ihren Beziehungen zu den Fortschritten der Chirurgie	119
L. Rhumbler: Physikalische Erklärung der Lebensäußerungen der niedersten Urtiere	121

APR 21 1913

Seite

E. Wasmann: Das Prinzip der Entwicklung in der Deszendenztheorie 123
E. Bircher: Die kretinische Degeneration in Beziehung zu den Bodenformationen 124
K. Schwarzlose: Eindrücke und naturwissenschaftliche Probleme vom Balkan 126
O. zur Strassen: Der Bau des fossilen Menschen . . 128
F. Drevermann: Aus den Tiefen des Jurameeres . . 130
L. Müller-Mainz: Zoologische Beobachtungen am unteren Amazonas 131
H. Merton: Koloniebildende Protozoen 133
J. Versluys: Die Geschichte der Meeresfaunen in den Tropen 135
K. Lampert: Verschleppung der Tiere durch Handel und Verkehr 137
H. J. Lübbert: Der Walfang in früheren Jahrhunderten und zur Jetztzeit 138
K. Kroemer: Wege und Ziele des neuen Weinbaues . 140
C. F. Jickeli: Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Grundprinzip für Werden und Vergehen im Kampf ums Dasein 142
L. S. Schultze: Urwaldwanderungen in Neuguinea . 144
M. Walter: Grand Canyon of Arizona und Yosemite Valley 145
L. Edinger: Bau und Verrichtung des Rückenmarks 147
M. Flesch: Kinematographische Vorführung der Entwicklung des Seeigeleies von der Befruchtung bis zum Pluteus-Stadium 150
S. H. Adolf Friedrich Herzog zu Mecklenburg: Über seine II. Innerafrika-Expedition 151

Die Zukunft des Senckenbergischen Museums 97

Nekrologe:

Adolf Rörig, mit Porträt (*W.*) 56
Ernst Blumenthal, mit Porträt (*L. Laquer*) 62
Wilhelm Dönitz (*A. Knoblauch*) 293

Vermischte Aufsätze:

A. Siebert: *Utricularia montana* Jacq. (mit 1 Abbildung) . 68
W. Kobelt: Der Schwanheimer Wald (mit 1 Karte und 47 Abbildungen):
I. Topographisches und Geschichtliches 72
II. Die Tierwelt 156
III. Die Pflanzenwelt 255
(Ein IV. Abschnitt wird im nächstjährigen Bericht erscheinen)
Ph. Lehrs: Eine zoologische Sammelreise nach der Insel Pelagosa und entlegeneren Küstengebieten der Adria (mit 16 Abbildungen) 189

Seite

A. Siebert: Zwei Erdorchideen, *Stenoglottis longifolia* Hook. fil. und *Stenoglottis fimbriata* Lindl. (mit 1 Abbildung) . 222

F. Richters: Nordische Urfaustkeile (mit 15 Abbildungen) . 227

A. Knoblauch: Der histologische Aufbau der quergestreiften Muskulatur der Wirbeltiere aus „hellen“ und „trüben“ Muskelfasern (mit 2 Farbentafeln) 245

W. Dönitz (†): Die Bekämpfung der Schlafkrankheit (mit 1 Karte und 15 Abbildungen) 295

H. Schubotz: Zoologische Beobachtungen während der II. Wissenschaftlichen Innerafrika-Expedition S. H. des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg 1910/11 (mit 1 Karte und 13 Abbildungen) 324

Besprechungen:

I. Neue Veröffentlichungen der Gesellschaft:

Abhandlungen, Band 31, Heft 2 (Schluß) und 3:

Die in Deutschland aufbewahrten Reste des Quaggas, von Dr. M. Hilzheimer (*A. Lotichius*) 104

Über helle und trübe Muskelfasern bei Wirbeltieren und beim Menschen, von Dr. W. Ewald. — Über helle und trübe Muskelfasern im menschlichen Herzen, unter besonderer Berücksichtigung der spezifischen Muskelsysteme des Herzens, von Dr. P. Schaefer. — Über helle und trübe Muskelfasern beim Pferd, von Dr. P. Schaefer (*A. Knoblauch*) 245

Über Geweihreste aus dem untermiozänen Hydrobienkalk vom Heßler bei Mosbach-Biebrich, von Prof. Dr. F. Kinkelin (*K.*) 359

Tiefe und ungefähre Ausbreitung des Oberpliozänsees in der Wetterau und im unteren Untermaintal bis zum Rhein, von Prof. Dr. F. Kinkelin (*A. Askenasy*) 360

Beiträge zur Kenntnis devonischer Trilobiten. 1. Beitrag. Die Gattung *Dechenella* und einige verwandte Formen, von Dr. R. Richter (*F. Drevermann*) 362

II. Neue Bücher:

Brehms Tierleben, 4. Auflage, herausgegeben von Prof. Dr. O. zur Strassen. 10. Band: Säugetiere (*K.-W.*) . 209

4. Band: Lurche und Kriechtiere (*K.-W.*) 363

43. Bericht

der

Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

in

Frankfurt am Main

Heft 1
mit 1 Farbentafel
u. 18 Abbildungen

Ausgegeben
März 1912

Inhalt:

	Seite
Aus der Schausammlung:	
Mrs. Gray's Wasserbock	1
Ein Riesenfisch aus dem Weißen Jura	4
Verteilung der Ämter im Jahre 1912	7
Verzeichnis der Mitglieder	9
Rückblick auf das Jahr 1911 (Mitteilungen der Verwaltung)	30
Kassenbericht über das Jahr 1911	34
Museumsbericht über das Jahr 1911	37
Nekrologe: Adolf Rörig	56
Ernst Blumenthal	62
Vermischte Aufsätze:	
A. Siebert: *Utricularia montana* Jacq.	68
W. Kobelt: Der Schwanheimer Wald	72

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet, Übersetzungsrecht vorbehalten

Frankfurt am Main
Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft
1912

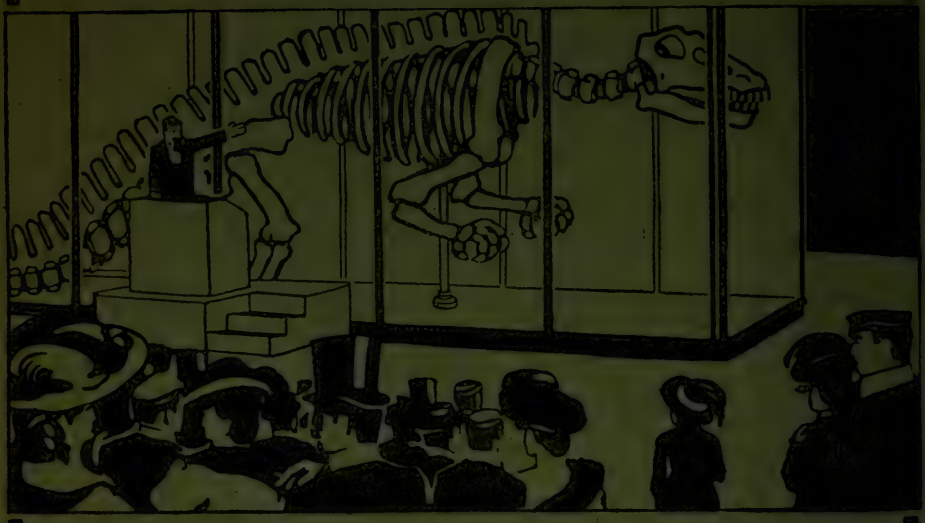
Preis des Jahrgangs (4 Hefte) M. 6.—. Preis des einzelnen Heftes M. 2.—.

Im Inland und Ausland

schätzt man

Kühnscherf's eiserne, staubdichte Museums-Schränke

als denkbar besten Schutz
..... für alle Sammlungen .....



Kataloge, Kostenberechnungen usw.
Kostenlos von der

Dresdner Museumsschrank-Fabrik
Aug. Kühnscherf & Söhne
Dresden-A.

Mrs. Gray's Wasserbock, *Cobus maria* Gray.

Geschenk von R. v. Goldschmidt-Rothschild. (Nach einem Aquarell von Frl. L. Baerwind.)

Aus der Schausammlung.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

Mrs. Gray's Wasserbock.

Mit einer Farbentafel.

Im mittleren Sudan, dort, wo der Sobat und Bahr el Ghazal ihre trüben Fluten in den Weißen Nil ergießen und zur Regenzeit weite Strecken Landes in Sumpf verwandeln, ist die Heimat einer seltenen, prachtvollen Antilopenart. Von dem deutschen Naturforscher Theodor von Heuglin 1854 entdeckt, wurde sie einige Jahre später von Gray beschrieben und zu Ehren seiner Gattin *Cobus maria* benannt, in der Sprache der Jäger „Mrs. Gray's Wasserbock". Eins ihrer Hauptmerkmale sind die großen, stark hervortretenden Afterklauen oder falschen Hufe. Die kräftig entwickelten Hörner, die nur das Männchen trägt, sind S-förmig gewunden, beugen sich von der Basis an stark nach hinten zurück, treten in der Mitte auseinander und nähern sich wieder an den nach oben gerichteten Spitzen. Der Gesamteindruck des Gehörnes ist der einer schön gekrümmten, nach hinten überliegenden Leier. Der Schädel zeigt eine tiefe Depression an der Stirn. Das Fell ist rauh, langhaarig und bei älteren Exemplaren mit einer deutlichen Mähne versehen. Der Schwanz ist lang und gebüschelt. Der Rücken und die Seitenteile des Felles, sowie die Läufe sind goldbraun bis dunkelrötlichbraun; Kopf und Hals erscheinen erheblich dunkler; die Stirn, die Partien vor den Augen und Ohren sind weiß, desgleichen die Ohren selbst und der Bauch; besonders auffallend ist vor allem ein großer, sattelartiger weißer Fleck am dunkelbraunen Nacken. An Körpergröße entspricht *Cobus maria* ungefähr dem europäischen Damhirsch.

Alle Reisenden, die diese interessante Antilopenart gesehen haben, geben als deren Heimat nur wenige Stellen am

APR 21 1913

Weißen Nil an, und zwar sind es hauptsächlich Gegenden, in denen Sumpf und niedriggelegene Steppen abwechseln. Dort lebt das Tier in größeren oder kleineren Rudeln. Seine breit angelegten Hufe und die wohlentwickelten Afterklauen befähigen es, sich über sumpfiges Terrain leicht und schnell fortzubewegen.

Natürlich hegt jeder Jäger, der auf einem Segelboot oder Flußdampfer den Weißen Nil befährt, den Wunsch, ein so seltenes und interessantes Wild zu erlegen. Da nun die Zahl der Afrikajäger von Jahr zu Jahr zunimmt, hat die englische Sudanregierung zum Schutze des *Cobus maria* auf dem Jagdschein nur den Abschuß eines Exemplares gestattet.

Auch ich hatte auf meiner Expedition nach dem südlichen Sudan im Winter 1910 das Glück, einen kräftigen Bock zu erlegen, und zugleich Gelegenheit, die Schwierigkeiten dieser Jagd kennen zu lernen. Vom oberen Nil heimkehrend hoffte ich zuerst am Lake No, der breiten Mündung des Bahr el Ghazal in den Weißen Nil — übrigens an derselben Stelle, an der ich den in unserem Museum aufgestellten und im letztjährigen „Bericht“ abgebildeten Schuhschnabel *(Balaeniceps rex)* erlegt habe —, Mrs. Gray's Antilope anzutreffen. Eine Jagd war aber ausgeschlossen, da der ungewöhnlich hohe Wasserstand die Ufer weithin versumpft hatte und eine Landung unmöglich machte. Erst weiter stromabwärts, ganz nahe der Mündung des Bahr el Zeraf, wurde mir von den Missionaren der Station Tonga eine Stelle bezeichnet, wo auf trocknerem Gelände das scheue Wild zu finden sein sollte. So brach ich denn in der Frühe eines Februarmorgens zur Jagd auf, begleitet von meinen Shikaris und einigen ortskundigen Schwarzen. Der Weg führte uns anfänglich über eine trockene, baumlose Steppe mit verdorrtem Grase, vorbei an einigen Schillukdörfern. Dann wurde der Boden sumpfig, und bald sanken wir bis an die Knie ins Wasser und mußten uns mühsam jeden Schritt erkämpfen. Von Wild war trotz scharfen Ausspähens nichts zu sehen. Die Sonne fing an zu brennen, und unsere Hoffnung, heute noch zu Schusse zu kommen, schwand immer mehr. Plötzlich nahmen die Schilluks eine tiefgebückte Haltung an und deuteten auf einige schwarze Punkte, die ich mit meinem Glase als die Häupter vom Schilf fast verdeckter Antilopen und an dem schön gekrümmten Gehörne eines Bockes als das ersehnte Wild erkannte.

Meine Büchse hochhaltend suchte ich möglichst lautlos und unbemerkt vorzurücken und geriet bald bis an die Hüften in den Sumpf, wobei sich meine sonst so bewährten hohen Stiefel mit Wasser füllten. Das Wild schien uns aber bemerkt zu haben, und ehe ich noch zum Schusse kommen konnte, flüchtete es in zierlichen Sprüngen durch den Sumpf, so behende wie ein anderes Wild über festen Boden. Nach einigen Minuten mühseligen Watens hatten wir endlich den Sumpf passiert und standen auf hartem Gelände. Jetzt hieß es rasch vorwärts in der Richtung, in der wir zuletzt das flüchtige Wild gesehen hatten. Bald konnte ich auf eine Entfernung von ungefähr dreihundert Schritt den Bock in seinem Rudel mit dem Glase unterscheiden. Der Wind hatte sich gedreht, und gedeckt von dem hohen Gras schlich ich, einen Eingeborenen hinter mir, dem jetzt wieder ruhig äsenden Wilde näher. Nur noch zweihundert Schritte trennten mich von den Antilopen. Deutlich sah ich das schön geformte Gehörn des etwas abseits von den Tieren stehenden Bockes. Als ich die Büchse anlegte, merkte ich, wie mein Arm zitterte; doch fürchtete ich, unbemerkt kaum näher herankommen zu können. Der Schuß krachte, und in hohen Sätzen flüchtig werdend war das Wild bald unseren Augen entschwunden. Jede Vorsicht außer acht lassend folgte ich so schnell, wie mich meine Füße, die in den halb mit Wasser gefüllten Stiefeln steckten, tragen konnten. Es war Mittag geworden, und die Sonne brannte in unbarmherziger Weise auf den Schädel; doch der Jagdeifer und die ungeheuere Aufregung ließen alle Ermattung schwinden. Bald hatte ich den Bock, der mit dem ersten Schuß gefehlt war, wieder auf zweihundert Schritt vor mir; er verhoffte und äugte seine Verfolger an. Mein Schwarzer kniete am Boden nieder, und ich, den Arm mit der Büchse auf seine Schulter gestützt, drückte los. Diesmal hatte ich getroffen, und bald standen wir alle bei dem verendeten Wild. Seine prächtig gefärbte, goldbraune Decke mit der schönen Mähne glänzte in der Sonne; das starke Gehörn war meine Beute und hat in meiner Jagdtrophäensammlung seinen Platz gefunden.

Für unser Museum habe ich kürzlich in London das auf der Tafel dargestellte prächtige Exemplar dieser ebenso schönen wie seltenen Antilopenart erworben.

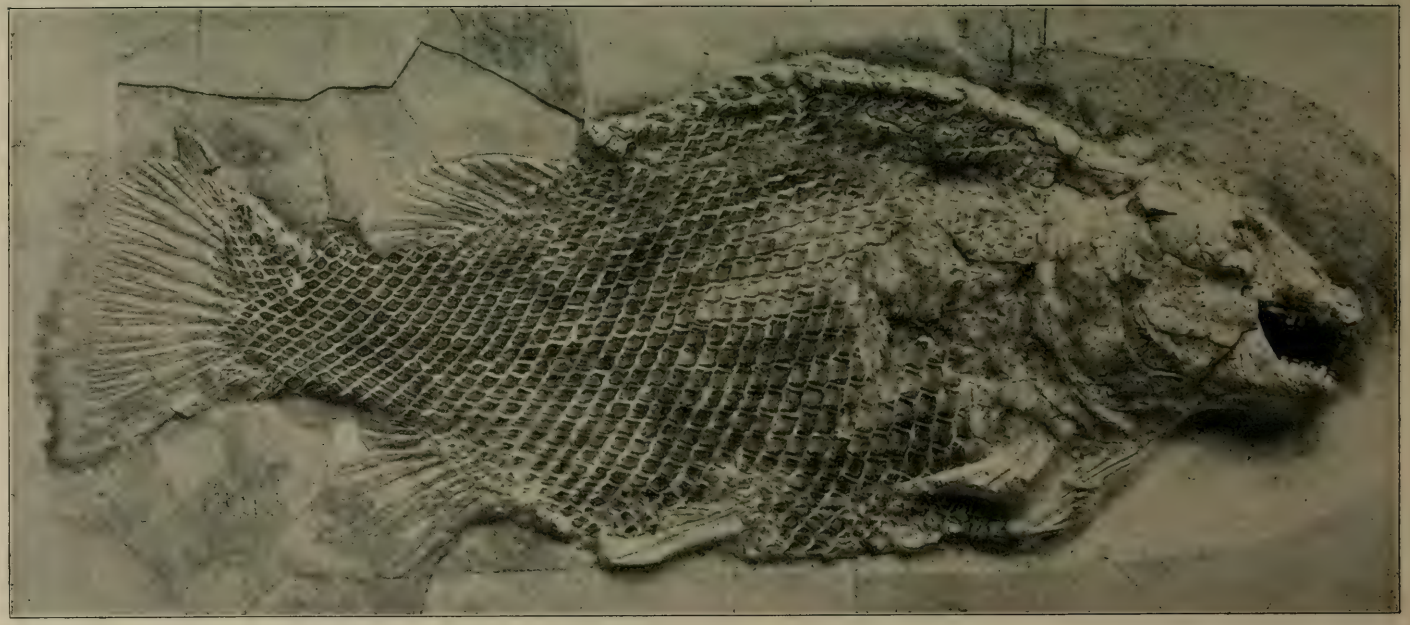
R. von Goldschmidt-Rothschild.

Ein Riesenfisch aus dem Weißen Jura.

Mit einer Abbildung.

Bei der Betrachtung der ältesten Fische, die in den Schichten der Erdrinde erhalten geblieben sind, fällt vor allem die schwere Panzerung ihres Körpers auf. Wenige dicht schließende, feste Platten umhüllen die Weichteile mit Ausnahme der beweglicheren Schwanzregion und machen das Tier nahezu unangreifbar. Verfolgt man aber die Entwicklung des Fischstammes durch die Jahrmillionen der Erdgeschichte, so sieht man, wie die Panzerplatten allmählich in kleinere Stücke zerlegt werden, aus denen endlich dicke, schmelzbedeckte Rhombenschuppen werden. Und diese Gruppe der Fische, die sog. Ganoiden, herrschen im ganzen Mittelalter der Erdgeschichte hindurch bis an die Schwelle der Neuzeit. Ihr Innenskelett zeigt alle Übergänge vom rein knorpeligen zum immer starrer werdenden Knochenskelett. Denn der außen schwer gepanzerte Körper brauchte keine inneren Stützorgane; ein Bedürfnis nach solchen stellte sich erst nach und nach heraus, je dünner das Schuppenkleid wurde. Die Knochenfische der Gegenwart zeigen deutlich die Fortsetzung des geschilderten Entwicklungsganges: ein leicht verschiebbares, aus dünnen, elastischen Schuppen bestehendes Kleid gestattet eine hohe Beweglichkeit; ein starkes inneres Knochenskelett stützt den Körper. Diese Entwicklung ging wie der gesamte Werdegang der Lebewesen langsam und ungleichmäßig vor sich; einzelne Formen eilten voran, andere blieben zurück, und so ragen aus dem Mittelalter der Erdgeschichte noch einzelne Ganoidfische in die Gegenwart herein.

Zu diesen Ganoiden gehört der prachtvolle, 1,70 m lange *Lepidotus*, den unsere Abbildung zeigt. Er wurde vor mehreren Jahren bei Langenaltheim unfern Solnhofen in Bayern bei dem Abbau der lithographischen Kalke des oberen Weißen Jura gefunden und zerbrach beim Herausnehmen in zahlreiche Trümmer. Der Besitzer tat sein Möglichstes, um alles zu retten, und so gelang es, fast alle Stücke zusammenzuhalten. Ihre Wiedervereinigung war indessen eine recht schwierige Arbeit, zumal nur ein Teil des Fossils in Zusammenhang geblieben war, ein anderer aber an der Deckplatte festsaß. Es wurden daher zunächst alle Teile des Fisches wieder zusammengesetzt, dann die Deckplatte darauf geklebt, — nun lag also der Fisch



Lepidotus palliatus Agassiz, ein Riesenfisch aus dem Weißen Jura von Solnhofen ($^1/_{10}$ n. Gr.)
Geschenk von A. von Gwinner.

wieder wie im Steinbruch zwischen dem Gestein — und jetzt meißelte unser Präparator Strunz in mühevoller und unendlich vorsichtiger Arbeit das harte Gestein auf der einen Seite herunter und legte nach und nach den ganzen Fisch wieder frei.

Der mächtige Kopf ist in seiner natürlichen Wölbung erhalten und läßt noch einen Teil der dicken bedeckenden Knochenplatten erkennen. Die eigenartigen kugelköpfigen Zähne bedecken die ganze Kaufläche beider Kiefer wie ein Pflaster, und außerdem tragen die Prämaxillen des Oberkiefers sechs isolierte vorgerückte Zähne, deren Gegenüber im Unterkiefer fehlt oder nicht erhalten geblieben ist (?). Das Schuppenkleid ist prachtvoll erhalten; es zeigt den Glanz des Schmelzes aufs allerbeste, läßt die Seitenlinie erkennen und macht es leicht, alle Einzelheiten der Verzierung zu untersuchen. Auch die Flossen heben sich mit größter Deutlichkeit vom Gestein ab, ja die Brustflosse hat sogar noch ihre natürliche Lage beibehalten.

Die Lebensweise des Tieres ist leicht verständlich. Noch heute finden wir ähnliche Gebisse bei Fischen, die von Muscheln und anderen hartschaligen Tieren leben, und wir können annehmen, daß *Lepidotus* sich in gleicher Weise ernährt hat. Er schwamm an den Korallenriffen des Jurameeres umher, die wie unsere heutigen Korallenriffe einer reichen vielgestaltigen Tierwelt ein Heim boten, bis er vielleicht bei einer Sturmflut über den Rand in die seichte Lagune im Innern des Riffs geworfen wurde, wo er auf dem austrocknenden Kalkschlamm liegen blieb. Der Wind bedeckte ihn schnell mit Staubmassen, die er vom nahen Festland herbeitrug, so daß Flugsaurier und *Archaeopteryx* seinen Kadaver nicht zerstören konnten.

Man kennt bisher nur Bruchstücke, vorwiegend Einzelzähne dieses gewaltigen Tieres; nur das Münchener Museum besitzt den Abdruck eines ganzen Fisches. Daß das Senckenbergische Museum dieses einzigartige Fossil in seinen Besitz bringen konnte, verdankt es der Freigebigkeit unseres korrespondierenden Mitgliedes A. v. Gwinner, dessen Munifizenz der paläontologischen und mineralogischen Abteilung schon die Erwerbung so vieler wertvoller Schaustücke ermöglicht hat.

F. Drevermann.

Protektorin: Ihre Majestät die Kaiserin.

Verteilung der Ämter im Jahre 1912.

Direktion:

Prof. Dr. **A. Knoblauch**, I. Direktor	**W. Melber**, Kassier
Prof. Dr. **E. Marx**, II. Direktor	Gen.-Konsul Stadtrat **A. v. Metzler**, Kassier
F. W. Winter, I. Schriftführer	
Dr. **A. Lotichius**, II. Schriftführer	Justizrat Dr. **F. Berg**, Konsulent

Verwaltung:

Die Verwaltung besteht satzungsgemäß aus den arbeitenden Mitgliedern, deren Namen im Mitgliederverzeichnis mit * versehen sind.

Sektionäre:

Vergleichende Anatomie und Skelette	Prof. Dr. **H. Reichenbach** Frau **M. Sondheim**
Säugetiere	Prof. Dr. **W. Kobelt** Dr. **A. Lotichius**
Vögel	Kom.-Rat **R. de Neufville**
Reptilien	Dr. **K. Priemel**
Amphibien	Prof. Dr. **A. Knoblauch**
Fische	**A. H. Wendt**
Wirbellose Tiere mit Ausschluß der Arthropoden und Mollusken	Prof. Dr. **H. Reichenbach**
Insekten: Koleopteren (und Allgemeines)	Prof. Dr. **L. v. Heyden** **A. Weis**
Hymenopteren	**A. Weis**
Lepidopteren	**E. Müller**
Dipteren	Dr. **P. Sack**
Neuropteren, Orthopteren und Hemipteren	Dr. **J. Gulde**
Krustazeen	Prof. Dr. **F. Richters**
Mollusken	Prof. Dr. **W. Kobelt**
Botanik	Prof. Dr. **M. Möbius** **M. Dürer**
Paläontologie	Prof. Dr. **F. Kinkelin** Dr. **R. Richter**
Geologie	Prof. Dr. **F. Kinkelin** Dr. **E. Naumann**
Mineralogie	Prof. Dr. **W. Schauf**

Lehrkörper:

Zoologie	Prof. Dr. **H. Reichenbach** Prof. Dr. **O. zur Strassen**
Botanik	Prof. Dr. **M. Möbius**
Paläontologie und Geologie	Prof. Dr. **F. Kinkelin** Dr. **F. Drevermann**
Mineralogie	Prof. Dr. **W. Schauf**

Redaktion der Abhandlungen:

W. Melber, Vorsitzender
Prof. Dr. **L. v. Heyden**
Prof. Dr. **M. Möbius**
Prof. Dr. **H. Reichenbach**
Dr. **P. Sack**
Prof. Dr. **W. Schauf**
Prof. Dr. **O. zur Strassen**

Redaktion des Berichts:

Prof. Dr. **A. Knoblauch**, Vorsitzender
Dr. **P. Sack**
Prof. Dr. **E. Marx**
F. W. Winter

Museum:

Direktor	Prof. Dr. **O. zur Strassen**
Kustos für Paläontologie und Geologie	Dr. **F. Drevermann**
Assistenten für Zoologie	Dr. **F. Haas** Dr. **Ph. Lehrs** Dr. **L. Nick**
Präparatoren	**Adam Koch** **August Koch** **Christian Strunz**
Techniker	**Rudolf Moll**
Bureau-Vorsteherin	Frl. **Maria Pixis**
Hausmeister	**Berthold Diegel**

Senckenbergische Bibliothek:

Viktoria-Allee 9.

Die Bibliothek der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft ist mit den Bibliotheken der Dr. Senckenbergischen Stiftung, des Physikalischen Vereins, des Vereins für Geographie und Statistik und des Ärztlichen Vereins zur „Senckenbergischen Bibliothek“ vereinigt.

Bibliothekar	Dr. **G. Wahl**

Verzeichnis der Mitglieder.

I. Ewige Mitglieder.

An Stelle der Entrichtung eines Jahresbeitrages haben manche Mitglieder vorgezogen, der Gesellschaft ein Kapital zu schenken, dessen Zinsen dem Jahresbeitrag mindestens gleichkommen, mit der Bestimmung, daß dieses Kapital verzinslich angelegt werden müsse und nur die Zinsen für die Zwecke der Gesellschaft zur Verwendung kommen dürfen.

Solche Mitglieder entrichten demnach auch über den Tod hinaus einen Jahresbeitrag und werden nach einem alten Sprachgebrauch als „Ewige Mitglieder" der Gesellschaft bezeichnet.

Vielfach wird diese altehrwürdige Einrichtung, die der Gesellschaft einen dauernden Mitgliederstamm sichert und daher für sie von hohem Werte ist, von den Angehörigen verstorbener Mitglieder benützt, um das Andenken an ihre Toten bleibend in dem Senckenbergischen Museum wach zu halten, zumal die Namen sämtlicher „ewigen Mitglieder" nicht nur den jedesmaligen Jahresbericht zieren, sondern auch auf Marmortafeln in dem Treppenhause des Museums mit goldenen Buchstaben eingegraben sind.

Simon Moritz v. Bethmann 1827
Georg Heinr. Schwendel 1828
Joh. Friedr. Ant. Helm 1829
Georg Ludwig Gontard 1830
Frau **Susanna Elisabeth Bethmann-Holweg** 1831
Heinrich Mylius sen. 1844
Georg Melchior Mylius 1844
Baron **Amschel Mayer v. Rothschild** 1845
Joh. Georg Schmidborn 1845
Johann Daniel Souchay 1845
Alexander v. Bethmann 1846
Heinrich v. Bethmann 1846
Dr. jur. Rat **Fr. Schlosser** 1847
Stephan v. Guaita 1847
H. L. Döbel in Batavia 1847
G. H. Hauck-Steeg 1848
Dr. **J. J. K. Buch** 1851
G. v. St. George 1853
J. A. Grunelius 1853
P. F. Chr. Kröger 1854
Alexander Gontard 1854
M. Frhr. v. Bethmann 1854
Dr. **Eduard Rüppell** 1857
Dr. **Th. A. Jak. Em. Müller** 1858
Julius Nestle 1860
Eduard Finger 1860
Dr. jur. **Eduard Souchay** 1862
J. N. Gräffendeich 1864
E. F. K. Büttner 1865
K. F. Krepp 1866
Jonas Mylius 1866
Konstantin Fellner 1867
Dr. **Hermann v. Meyer** 1869
W. D. Soemmerring 1871

Anmerkung: Nach dem Mitgliederbestand vom 1. Januar 1912. Die arbeitenden Mitglieder sind mit * bezeichnet.

J. G. H. Petsch 1871
Bernhard Dondorf 1872
Friedrich Karl Rücker 1874
Dr. Friedrich Hessenberg 1875
Ferdinand Laurin 1876
Jakob Bernhard Rikoff 1878
Joh. Heinr. Roth 1878
J. Ph. Nikol. Manskopf 1878
Jean Noé du Fay 1878
Gg. Friedr. Metzler 1878
Frau Louise Wilhelmine Emilie Gräfin Bose, geb. Gräfin von Reichenbach-Lessonitz 1880
Karl August Graf Bose 1880
Gust. Ad. de Neufville 1881
Adolf Metzler 1883
Joh. Friedr. Koch 1883
Joh. Wilh. Roose 1884
Adolf Soemmerring 1886
Jacques Reiss 1887
Dr. Albert von Reinach 1889
Wilhelm Metzler 1890
*Albert von Metzler 1891
L. S. Moritz Frhr. v. Bethmann 1891
Viktor Moessinger 1891
Dr. Ph. Jak. Cretzschmar 1891
Theodor Erckel 1891
Georg Albert Keyl 1891
Michael Hey 1892
Dr. Otto Ponfick 1892
Prof. Dr. Gg. H. v. Meyer 1892
Fritz Neumüller 1893
Th. K. Soemmerring 1894
Dr. med. P. H. Pfefferkorn 1896
Baron L. A. v. Löwenstein 1896
Louis Bernus 1896
Frau Ad. von Brüning 1896
Friedr. Jaennicke 1896
Dr. phil. Wilh. Jaennicke 1896
P. A. Kesselmeyer 1897
Chr. G. Ludw. Vogt 1897
Anton L. A. Hahn 1897
Moritz L. A. Hahn 1897
Julius Lejeune 1897
Frl. Elisabeth Schultz 1898
Karl Ebenau 1898
Max von Guaita 1899
Walther vom Rath 1899
Prof. D. Dr. Moritz Schmidt 1899
Karl von Grunelius 1900
Dr. jur. Friedrich Hoerle 1900
Alfred von Neufville 1900
Wilh. K. Frhr. v. Rothschild 1901
Marcus M. Goldschmidt 1902
Paul Siegm. Hertzog 1902
Prof. Dr. Julius Ziegler 1902
Moritz von Metzler 1903
Georg Speyer 1903
Arthur von Gwinner 1903
Isaak Blum 1903
Eugen Grumbach-Mallebrein 1903
*Robert de Neufville 1903
Dr. phil. Eugen Lucius 1904
Carlo Frhr. v. Erlanger 1904
Oskar Dyckerhoff 1904
Rudolph Sulzbach 1904
Johann Karl Majer 1904
Prof. Dr. Eugen Askenasy 1904
D. F. Heynemann 1904
Frau Amalie Kobelt 1904
*Prof. Dr. Wilhelm Kobelt 1904
P. Hermann v. Mumm 1904
Philipp Holzmann 1904
Prof. Dr. Achill Andreae 1905
Frau Luise Volkert 1905
Karl Hoff 1905
Sir Julius Wernher Bart. 1905
Sir Edgar Speyer Bart. 1905
J. A. Weiller 1905
Karl Schaub 1905
W. de Neufville 1905
Arthur Sondheimer 1905
Dr. med. E. Kirberger 1906
Dr. jur. W. Schöller 1906
Bened. M. Goldschmidt 1906
A. Wittekind 1906
Alexander Hauck 1906
Dr. med. J. Guttenplan 1906
Gustav Stellwag 1907
Christian Knauer 1907
Jean Joh. Val. Andreae 1907
Hans Bodé 1907
Karl von Metzler 1907
Moritz Ad. Ellissen 1907

Adolf von Grunelius 1907
Conrad Binding 1908
Linc. M. Oppenheimer 1908
W. Seefried 1908
Ch. L. Hallgarten 1908
Gustav Schiller 1908
Frau Rosette Merton 1908
Karl E. Klotz 1908
Julius von Arand 1908
Georg Frhr. von Holzhausen 1908
Dr. med. **J. H. Bockenheimer** 1908
J. Creizenach 1908
***A. H. Wendt** 1908
Paul Reiss 1909
Hermann Kahn 1909
Henry Seligman 1909
Wilhelm Jacob Rohmer 1909
Deutsche Gold- und Silber-Scheide-Anstalt 1909
Heinrich Lotichius 1909
Frau Marie Meister 1909
Dr. med. **Heinrich Hoffmann** 1909
Dr. med. **Karl Kaufmann** 1909
Fritz Hauck 1909
Eduard Oehler 1909
Frau Sara Bender 1909
August Bender 1909
Eugène Hoerle 1909
Theodor Alexander 1909
Leopold Sonnemann 1909
Moritz Ferd. Hauck 1909
Frau Elise Andreae-Lemmé 1910
Frau Franziska Speyer 1910
Adolf Keller 1910
Paul Bamberg 1910
Wilhelm B. Bonn 1910
Dr. med. **Philipp von Fabricius** 1911
Jakob Langeloth 1911
Frau Anna Canné 1911
*Prof. Dr. **Karl Herxheimer** 1911
Richard Nestle 1911
Wilhelm Nestle 1911
Dr. phil. **Philipp Fresenius** 1911
Dr. jur. **Salomon Fuld** 1911
Dr. phil. **Ludwig Belli** 1911
Frau Anna Weise, geb. **Belli** 1911
Frau Caroline Pfeiffer-Belli 1911

II. Beitragende Mitglieder.

Abraham, Siegmund, Dr. med. 1904
Abt, Jean 1908
Adam, W., Zollinspektor 1909
Adelsberger, Paul S. 1908
Adler, Arthur, Dr. jur. 1905
Adler, Franz, Dr. phil. 1904
Albert, August 1905
Albert, K., Dr. phil., Amöneburg 1909
Albrecht, Julius, Dr. 1904
Alexander, Franz, Dr. med. 1904
Almeroth, Hans, stud. rer. nat. 1905
Alt, Friedrich 1894
*Alten, Heinrich 1891
Altheimer, Max 1910
*Alzheimer, A., Prof. Dr., München 1896
Amschel, Frl. Emy 1905
Andeer, Johann J., Dr. med. 1911
André, C. A. 1904
Andreae, Albert 1891
Andreae, Frau Alharda 1905
Andreae, Arthur 1882
Andreae, Carlo, Dr. jur. 1910
Andreae, Heinrich Ludwig 1904
*Andreae, Hermann 1873
Andreae, J. M. 1891
Andreae, K., Rapallo 1906
Andreae, Frau Marianne 1910
Andreae, Richard 1891
Andreae jr., Richard 1908
Andreae, Rudolf, Kom.-Rat 1878
Andreae, Rudolf 1910
Andreae, Viktor 1899
*Andreae-v. Grunelius, Alhard 1899
Andreae-Hahn, Karl 1911

Anmerkung. Es wird höflichst gebeten, Veränderungen der Wohnung oder des Titels u. dgl. dem Bureau der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Viktoria-Allee 7, mitzuteilen.

Andreas, Gottfried 1908
Andresen, J. K., Konsul, Berlin 1906
Antz, Georg, Zahnarzt 1908
Antz, Stephan 1910
Apfel, Eduard 1908
Apolant, Hugo, Prof. Dr. med. 1903
Armbrüster, Gebr. 1905
*Askenasy, Alexander 1891
Askenasy, Robert, Dr. jur. 1910
Auerbach, E., Justizrat Dr. 1911
Auerbach, L., San.-Rat Dr. 1886
Auerbach, M., Amtsger.-Rat Dr. 1905
*Auerbach, S., Dr. med. 1895
Auffarthsche Buchhandlung 1874
Aurnhammer, Julius 1903
Avellis, Georg, San.-Rat Dr. 1904
Bacher, Karl 1904
Baer, Jos. Moritz, Stadtrat 1873
Baer, Karl 1910
Baer, Max, Generalkonsul 1897
Baer, M. H., Justizrat Dr. 1891
Baer, Simon Leop., 1860
Baer, Theodor, Dr. med. 1902
Baerwald, A., Dr. med. 1901
Baerwald, E., Dr. jur. 1910
Baerwind, Franz, San.-Rat Dr. 1901
Bangel, Rudolf 1904
Bäppeler, Otto, Architekt 1911
v. Bardeleben, Fr., Gen.-Major z. D. 1900
*Bardorff, Karl, San.-Rat Dr. 1864
Barndt, Wilhelm 1902
de Bary, August, Dr. med. 1903
de Bary, J., Geh. San.-Rat Dr. 1866
de Bary, Karl Friedrich 1891
de Bary-Jeanrenaud, S. H. 1891
de Bary-Osterrieth, Joh. Heinr. 1909
de Bary-Sabarly, Karl 1910
*Bastier, Friedrich 1892
Bauer, Max 1906
Bauer, Moritz, Dr. phil. et med. 1910
Bauer, Rudolf 1911
Bauer-Weber, Friedrich, Ober-Ing. 1907
v. Baumgarten, A., Kaiserl. Russ. Kammerherr u. Generalkonsul, Wirkl. Staatsrat, Exz. 1904
Baumstark, R., Dr. med., Homburg v. d. H. 1907
Baumstark, Frau Dr., Homburg v. d. H. 1911
Baunach, Robert 1900
Baur, Karl, Dr. med. 1904
Bechhold, J. H., Prof. Dr. phil. 1885
Beck, H., Dr., Offenbach 1910
Beck, Karl, Dr. med. 1905
Becker, E., Pastor emer. 1911
Becker, F. Ph., Dr. med. 1905
Becker, H., Prof. Dr. phil. 1903
Beer, Frau Berta 1908
Beer, Gustav, stud. med. 1911
Behm, Franz, Oberst 1910
Behrends, Robert, Ingenieur 1896
Behrends-Schmidt, K., Gen.-Kons. 1896
Behringer, Gustav 1905
*Beit-v. Speyer, Eduard, Kom.-Rat 1897
Benario, Jacques, Dr. med. 1897
Bender, Georg, Inspektor 1909
Berend, Frau Paula, Dr. 1905
Berg, Alexander, Dr. jur. 1900
*Berg, Fritz, Justizrat Dr. 1897
Berg, Heinrich 1910
Berlizheimer, Sigmund, Dr. med. 1904
Berndt, Louis, Dr., Griesheim 1910
v. Bernus, Louis 1909
Berthold, Frl. Berta 1903
Bertola, Camillo, Generalkonsul 1910
Bertuch, August, Prof. 1910
Bessunger, Karl 1909
Besthorn, Otto 1908
v. Bethmann, Frhr. S. Moritz 1905
Beyfuß, Leo 1907
Bibliothek, Kgl., Berlin 1882
Bierbaum, Kurt, Dr. 1911
Binding, Karl 1897
Binding, Theodor 1908
Bing, Albert 1905
Bischheim, Bernhard 1907
Bittel-Böhm, Theodor 1905
Bittelmann, Karl 1887
Blank, Oskar 1909
Blankenburg, Max 1911
Bleibtreu, Ludwig 1907
Bleicher, H., Stadtrat Prof. Dr. 1903
Blothner, Frl. Elsa 1911
*Blum, Ferd., Prof. Dr. med. 1893

Blum, Frau Lea 1903
Blumental, R. H. 1910
Blumenthal, Adolf 1883
Blumenthal, E. H., Gen.-Direktor 1910
Blümlein, Viktor B. 1909
Bode, H., Gerichtsassessor Dr. 1908
Bode, Paul, Dr. phil., Direktor der Klinger-Oberrealschule 1895
Bodewig, Heinrich, Dr. jur. 1911
Boehnke, Karl E., Stabsarzt, Dr. 1911
Boettiger, E., Dr., Offenbach 1910
Böhm, Henry, Dr. med. 1904
Böhme, John 1904
Boller, Wilhelm, Prof. Dr. phil. 1903
Bolognese-Molnar, Frau B. 1910
Bonn, Sally 1891
Borchardt, Heinrich 1904
Borgnis, Alfred Franz 1891
Borgnis, Karl 1900
Brach, Frau Natalie 1907
Brandt, F., Hofrat Dr. 1910
Braun, Franz, Dr. phil. 1904
Braun, Leonhard, Dr. phil. 1904
Braun, Wunibald, Kom.-Rat 1903
Braunfels, O., Geh. Kom.-Rat 1877
Brechenmacher, Franz 1906
Breitenstein, W., Ing., Algier 1908
Brendel, Wilhelm 1906
Brentano-Brentano, Josef 1906
Briel, Heinrich 1906
Brodnitz, Siegfried, Dr. med. 1897
Brodt, Otto, Apotheker 1910
Brönner, Frau Pauline 1909
Bruck, Richard, Justizrat 1906
Brückmann, Karl 1903
Brugger, R., Generaloberarzt Dr., Kassel 1904
v. Brüning, G., Dr., Gen.-Direktor 1903
Bucher, Franz 1906
Bücheler, Anton, Dr. med. 1897
Buchka, Ernst 1911
Budge, S., Rechtsanwalt 1905
Buhlert, Fritz, Ingenieur 1910
Bullnheimer, Fritz, Dr. phil. 1904
Burchard, K., Bergassessor, Goslar 1908
Burchard, Kurt, Prof. Dr. jur. 1904
Burgheim, Gustav, Justizrat Dr. 1905
v. Büsing-Orville, Frhr. Adolf 1903
Büttel, Wilhelm 1878
Cahen-Brach, Eugen, Dr. med. 1897
Cahn, Albert 1905
Cahn, Heinrich 1878
Cahn, Paul 1903
Cahn, S., Konsul 1908
Canné, Ernst, Dr. med. 1897
Canté, Cornelius 1906
*Carl, August, San.-Rat Dr. 1880
Cassel, S. 1905
Cassian, Heinrich 1908
Cayard, Karl 1907
Cayard, Frau Louise 1909
Challand, Frl. M. 1910
Christ, Fritz 1905
Cnyrim, Adolf, Dr. jur. 1909
Cnyrim, Ernst 1904
Cohen, Frau Ida 1911
Creizenach, Ernst 1906
Cullmann, R., Landger.-Rat a. D. 1905
Cuno, Fritz, Dr. med. 1910
Cunze, D., Dr. phil. 1891
Curti, Theodor, Direktor 1905
Curtis, F., Prof. Dr. phil., Homburg v. d. H. 1903
Dahlem, Heinrich V., Aschaffenburg 1911
Dambitsch, Arthur 1907
Daube, Adolf 1910
Daube, G. L. 1891
Daube, Kurt, Geh. San.-Rat Dr. 1906
Deckert, Emil, Prof. Dr. phil. 1907
Deguisne K., Prof. Dr. phil. 1908
Delkeskamp, Rudolf, Dr. phil. 1904
Delliehausen, Theodor 1904
Delosea, R., Dr. med. 1878
Demmer, Theodor, San.-Rat Dr. 1897
Denzer, Heinrich, Vockenhausen 1911
Dettweiler, Frl. Thilli 1911
Deubel, Hans 1911
Deutsch, Adolf, Dr. med. 1904
Diener, Richard, Konsul 1905
Diesterweg, Moritz (E. Herbst) 1883
Dietze, Karl 1870
Dingler, H., Prof. Dr., Aschaffenburg 1910
Ditmar, Karl Theodor 1891

Ditter, Karl, Gerrard's Cross 1903
Doctor, Ferdinand 1892
Dondorf, Karl 1878
Dondorf, Otto 1905
Donner, Karl Philipp 1873
Dreher, Albert 1910
Drescher, Otto, Reg.-Rat 1910
Drevermann, Frau Ria 1911
Dreves, Erich, Justizrat Dr. 1903
Dreyfus, Willi 1910
Dreyfuß, Fritz 1910
Drory, William L., Dr. phil. 1904
Drory, William W., Direktor 1897
Du Bois, Georg, Dr. phil. 1906
Duden, P., Prof. Dr. phil., Höchst 1906
Dumcke, Paul, Gen.-Direktor 1909
Duncan, Frl. Elisabeth 1909
*Dürer, Martin 1904
Ebeling, Hugo, Dr. med. 1897
Ebenau, Fr., Dr. med. 1899
Eberstadt, Albert 1906
Eberstadt, Fritz 1910
v. Eckartsberg, Emanuel, Major 1908
Eckert, Frau Marie 1906
Eckhardt, Karl, Bankdirektor 1904
*Edinger, L., Prof. Dr. med. 1884
Egan, William 1891
Egger, Edmund, Prof. Dr., Mainz 1911
Egly-Manskopf, Georg 1910
*Ehrlich, P., Geh. Ober-Med.-Rat Prof. Dr. Exzellenz 1887
Ehrlich, Frl. Rosa 1911
Eichengrün, Ernst 1908
v. Eichhorn, H., Komm.-General XVIII. Armeekorps, Exz. 1905
Eiermann, Arnold, Dr. med. 1897
*Ellinger, Leo, Kommerzienrat 1891
Ellinger, Philipp, Dr. phil. 1907
Ellinger, Rudolf, Dr. jur. 1907
Embden, Gustav, Prof. Dr. med. 1907
Emmerich, Friedrich H. 1907
Emmerich, Heinrich 1911
Emmerich, Otto 1905
Enders, M. Otto 1891
Engelhard, Karl Phil. 1873
Engelhard, Otto, Hofheim i. T. 1908
Epstein, Jak. Herm. 1906
Epstein, Jos., Prof. Dr. phil. 1890
Epstein, Wilhelm, Dr. phil. 1907
Epting, Max, Direktor 1911
Erlanger, Frau H. 1911
Eschelbach, Jean 1904
Ettlinger, Albert, Dr. med. 1904
Euler, Rudolf, Direktor 1904
Eurich, Heinrich, Dr. phil. 1909
Eyssen, Frau Elise 1910
Eysser, Frl. Greta 1911
Fadé, Louis, Direktor 1906
Feis, Oswald, Dr. med. 1903
Feist, Fr., Prof. Dr. phil., Kiel 1887
Feist, Louis, Kom.-Rat 1906
Fellner, Frl. Emilie 1910
Fellner, Johann Christian 1905
Fellner, Otto, Dr. jur. 1903
Fester, August, Bankdirektor 1897
Fester, Hans, Dr. jur. 1910
Finck, Karl 1910
*Fischer, Bernh., Prof. Dr. med. 1908
Fischer, Karl 1902
Fischer, Ludwig 1902
v. Fischer-Treuenfeld, A. 1911
Flaecher, F., Dr. phil., Höchst 1908
Fleck, Georg, Dr. med. 1910
Fleck, Otto, Oberförster 1903
Fleisch, Karl 1891
Flersheim, Albert 1891
Flersheim, Martin 1898
Flersheim, Robert 1872
Flesch, Karl, Stadtrat Dr. jur. 1907
*Flesch, Max, Prof. Dr. med. 1889
Flinsch, Heinrich, Stadtrat 1866
Flinsch, W., Kommerzienrat 1869
Flock, Heinrich 1911
Flörsheim, Gustav 1904
v. Flotow, Frhr. Theodor 1907
Flügel, Josef, Limburg 1907
de la Fontaine, Ernst, Reg.-Rat 1907
Forchheimer, Arthur 1908
Forchheimer, Frau Jenny 1903
Forst, Karl, Dr. phil. 1905
*Franck, Ernst, Direktor 1899
Frank, Franz, Dr. phil. 1906
Frank, Heinrich, Apotheker 1891
Frank, Karl, Dr. med. 1910

Franke, Franz, Dr. med. 1911
Franz, Viktor, Dr. phil. 1910
Fresenius, A., San.-Rat Dr., Jugenheim 1893
Fresenius, Eduard, Dr. phil. 1906
Freudenthal, B., Prof. Dr. jur. 1910
*Freund, Mart., Prof. Dr. phil. 1896
Freyeisen, Willy 1900
*Fridberg, R., San.-Rat Dr. 1873
Friedmann, Heinrich 1910
Fries, Heinrich 1905
Fries, Heinrich, Oberursel 1910
Fries Sohn, J. S. 1889
Fries, Wilhelm, Dr. phil. 1907
Fries-Dondorf, Frau Anna 1911
v. Frisching, Moritz 1911
Fritsch, Karl, Dr., Zahnarzt 1910
Fritz, Jakob, Hanau 1910
Fritzmann, Ernst, Dr. phil. 1905
Frohmann, Herbert 1905
Fromberg, Leopold 1904
Fromm, Emil, Kreisarzt Dr. 1910
Fuld, Adolf, Dr. jur. 1907
Fulda, Anton 1911
Fulda, Heinrich, Dr. med. 1907
Fulda, Karl Herm. 1877
Fulda, Paul 1897
Fünfgeld, Ernst 1909
*Gäbler, Bruno, Landger.-Direkt. 1900
Gans, Adolf 1897
Gans, Friedrich L., Fabrikbes. 1891
Gans, L., Geh. Kom.-Rat Dr. phil. 1891
Gans, Ludwig W. 1907
Gaum, Fritz 1905
Geelvink, P., Dr. med. 1908
Geiershöfer, Louis 1910
Geiger, B., Geh. Justizrat Dr. 1878
Geisow, Hans, Dr. phil. 1904
Geist, George, Dr. med. dent. 1905
Gelhaar, Erich, Dr. med. 1910
*Gerlach, Karl, Dr. med. 1869
Gerth, H., Dr. phil., Bonn 1905
Getz, Moritz 1904
Gillhausen, Karl 1905
Gins, Karl 1906
Glöckler, Alexander, Ingenieur 1909
Glogau, Emil August 1904
Gloger, F., Dipl.-Ing. 1908
Gneist, Karl, Oberstleutnant, Diedenhofen 1910
Göbel, August, Lehrer 1911
Göbel, Karl 1910
Goering, V., Dir. d. Zool. Gartens 1898
Goeschen, Frau Klara 1910
v. Goldammer, F., Hauptmann a. D. 1903
Goldschmid, Edgar, Dr. med. 1908
Goldschmid, J. E. 1901
Goldschmidt, Anton 1910
Goldschmidt, Julius 1905
Goldschmidt, Frau Luise 1910
Goldschmidt, M. S. 1905
Goldschmidt, R., Prof. Dr., München 1901
v. Goldschmidt-Rothschild, Frhr. Max, Generalkonsul 1891
*v. Goldschmidt-Rothschild, R. 1907
Goll, Karl, Offenbach 1910
Goll, Richard 1905
Gombel, Wilhelm 1904
Gonder, Richard, Dr. phil. 1911
Gottschalk, Joseph, San.-Rat Dr. 1903
Graebe, K., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. 1907
Grandhomme, Fr., Dr. med. 1903
Graubner, Karl, Höchst 1905
Greb, Louis 1903
Greef, Ernst 1905
Greiff, Jakob, Rektor 1880
Grieser, Ernst 1904
Grimm, Otto, Geh. Reg.-Rat Bürgermeister 1907
Grosch, K., Dr. med., Offenbach 1904
Grosse, Gottfried 1907
Groß, Frl. Berta 1911
Groß, Otto, Dr. med. 1909
Großmann, Emil, Dr. med. 1906
Grüder, Paul, Referendar 1906
v. Grunelius, Eduard 1869
v. Grunelius, Max 1903
Grünewald, August, Dr. med. 1897
*Gulde, Johann, Dr. phil. 1898
Gumbel, Karl, Dr. jur. 1910
v. Günderrode, Frhr. Waldemar 1905
Günther, Oskar 1907
Günzburg, Alfred, San.-Rat Dr. 1897
Gutenstein, Frau Clementine 1911

Guttenplan, Frau Lily 1907
Haack, Karl Philipp 1905
Haag, Ferdinand 1891
Haas, Ludwig, Dr. 1906
Häberlin, J., Justizrat Dr. phil. h. c. 1871
Haeffner, Adolf, Gen.-Direktor 1904
Hagenbach, R., Dr., Höchst 1910
Hahn, Julius 1906
Hahn, Otto, Baurat 1908
Hahn-Opificius, Frau M., Dr. med. 1907
Hallgarten, Fritz, Dr. phil. 1893
Hamburg, Karl 1910
Hamburger, K., Geh. Justizr. Dr. 1891
Hamburger, Frl. Klara, Dr. phil., Heidelberg 1906
Hanau, Ludwig, Dr. med. 1910
Hankel, M., Dr. phil., Offenbach 1911
Happel, Fritz 1906
Harbers, Adolf, Direktor 1903
v. Harling, Oberförster, Rod a. d. Weil 1906
v. Harnier, E., Geh. Justizr. Dr. 1866
Hartmann, Eugen, Professor 1891
Hartmann, Johann Georg 1905
Hartmann, Karl 1905
Hartmann, M., Geh. San.-Rat Dr., Hanau 1908
Hartmann-Bender, Georg 1906
Hartmann-Kempf, Rob., Dr. phil. 1906
Hassel, Georg, Justizrat Dr. 1910
Haßlacher, Franz 1905
Hauck, Georg 1898
Hauck, Max 1905
*Hauck, Otto 1896
Haurand, A., Geh. Kom.-Rat 1891
Haus, Rudolf, Dr. med. 1907
Häuser, Adolf, Justizrat 1909
Hausmann, Franz, Dr. med. 1904
Hausmann, Friedrich, Prof. 1907
Hausmann, Julius, Dr. phil. 1906
Heberle, August, Ingenieur 1911
Heberlein, Ferdinand, Direktor 1910
Heerdt, Rudolf, Direktor 1906
Heichelheim, Sigmund, Dr. med. 1904
Heicke, Karl, Stadtgartendirektor 1903
Heilbrunn, Ludwig, Dr. jur. 1906
Heilmann, Heinrich 1906
Heinemann, Frau Adele 1909
Heintzenberg, Erwin, Offenbach 1908
Heinz-Jung, Frau Emmy 1907
Heister, Ch. L. 1898
Helgers, E., Dr. phil. 1910
Hemmerich, Wilh., Hauptmann 1907
Henrich, K. F., Geh. Kom.-Rat 1873
Henrich, Ludwig 1900
Henrich, Rudolf 1905
Heräus, C. W., Hanau 1910
*Hergenhahn, Eugen, Dr. med. 1897
Hermann, Karl 1911
Hertlein, Hans, Dr. phil., Höchst 1910
Hertzog, Adolf, Gerichtsassessor 1907
Hertzog, Frau Anna 1908
Hertzog, Georg 1905
Herxheimer, Frau Fanny 1900
Herxheimer, G., Prof. Dr. med., Wiesbaden 1901
Herz, Alphonse J., Direktor 1906
Herz-Mills, Ph., Direktor 1903
Herzberg, Karl, Konsul 1897
Herzog, Ulrich, Dr. med. 1908
Hesdörffer, Julius, San.-Rat Dr. 1903
Hesse, Hermann 1900
Hesse jr., Hubert, Heddernheim 1910
Hesse, Fräulein J. 1911
v. Hessen, Landgraf Alexander Friedrich, Kgl. Hoheit 1911
v. Hessen, Prinz Friedrich Karl, Hoheit 1907
Hessenberg, Walter 1908
Heß, Arnold, Dr. phil., Höchst 1908
Heuer, Frl. Anna, Cronberg 1909
Heuer, Ferdinand 1909
Heuer & Schoen 1891
Heußenstamm, Karl, Dr. jur., Bürgermeister a. D. 1891
*v. Heyden L., Prof. Dr. phil. h. c. 1860
v. Heyder, Georg 1891
Heymann, Ernst 1911
Hirsch, Ferdinand 1897
Hirsch, Frau Lina 1907
Hirsch, Raphael, Dr. med. 1907
Hirsch, Robert 1910
Hirsch-Tabor, O., Dr. med. 1910
Hirschfeld, Albert 1909

Hirschfeld, Otto H. 1897
Hirschhorn, Fritz 1905
Hirschler, Leopold 1903
Hobrecht, Frl. Annemarie 1907
Hochschild, Leo 1908
Hochschild, Philipp, Dr. 1907
Hochschild, Salomon 1906
Hochschild, Zachary, Kom.-Rat 1897
Hock, Fritz, Architekt 1907
Hoerle, Fräulein Cécile 1907
Hoerle, Julius 1907
Hoff, Adolf 1910
Hoff, Alfred, Konsul 1903
Hoffmann, Karl C., Mexiko 1911
Hoffmann, M., Dr., Mainkur 1910
Hoffmann, Paul 1908
Hofmann, Otto 1905
Hofmann, Richard 1910
Hohenemser, Frau Mathilde 1908
Hohenemser, Moritz W. 1905
Hohenemser, Otto, Dr. med. 1904
Hohenemser, Robert, Dr. jur. 1905
Holl, Joseph & Co. 1905
Holz, August 1909
Holz, Otto 1910
Holz, Wilhelm 1907
Holzmann, Eduard 1905
Homberger, Ernst, Dr. med. 1904
Homburger, A., Dr., Heidelberg 1899
Homburger, Michael 1897
Homm, Nikolaus 1906
Horkheimer, Anton, Stadtrat a. D. 1906
Horkheimer, Fritz 1892
Horstmann, Frau Elise 1903
Horstmann, Georg 1897
v. Hoven, Franz, Baurat 1897
*Hübner, Emil, San.-Rat Dr. 1895
v. Huene, Frhr., Hauptmann, Offenbach 1910
Hupertz, Eduard, Oberstaatsanwalt, Geh. Oberjustizrat Dr. 1905
Hurter, Frl. Dora 1910
Hüttenbach, Frau Lina 1909
Hüttenbach, Otto 1910
Jacobi, Heinrich, Dipl.-Ing. 1911
Jacobi-Borle, Frau Sophie 1909
Jacquet, Hermann 1891
Jaeger-Manskopf, Fritz 1897
Jaffé, Gustav, Justizrat, 1905
Jaffé, Theophil, San.-Rat Dr. 1905
Jäger, Alfred, Dr. phil. 1903
*Jassoy, August, Dr. phil. 1891
Jassoy, Frau Ida 1908
Jassoy, Ludwig Wilhelm 1905
Jay, Frau Sophie 1903
Jelkmann, Fr., Dr. phil. 1893
Jenisch, C., Dr. phil., Mainkur 1908
Jensen, Heinrich, Apotheker 1910
Illig, Hans, Direktor 1906
Job, Wolfgang, Konsul 1907
Jordan-de Rouville, Frau L. M. 1903
Joseph, Ludwig, Dr. jur. 1910
Josephthal, Karl 1908
Jourdan, Karl 1910
Istel, Alfred, Gerichtsassessor 1910
Istel, Frau Charlotte, Paris 1908
Jucho, Fritz, Dr. jur. 1910
Jucho, Hch., Dr. jur. 1910
Jung, Frau Emilie 1907
Jung, R., Prof. Dr. phil. 1910
Jungé, Bernhard 1907
Jungmann, Eduard 1897
Junior, Karl 1903
Jureit, J. C., Kom.-Rat 1892
Jureit, Willi 1910
Kahn, Bernhard 1897
Kahn, Ernst, Dr. med. 1897
Kahn, Julius 1906
Kahn, Robert, Dr. phil. 1910
Kahn, Rudolf 1910
Kahn-Freund, Richard 1910
Kalb, Moritz 1891
Kalberlah, Fritz, Dr. med. 1907
*Kallmorgen, Wilh., Dr. med. 1897
Käßbacher, Max 1909
Katzenellenbogen, Albert, Dr. jur. 1905
Katzenstein, Edgar 1906
Kaufmann, G. 1910
Kaulen, Ernst, Amtsrichter 1908
Kayser, Heinrich, Dr. med. 1903
Kayser, Karl 1906
Kaysser, Frau Elise 1911
Kaysser, Frau Georgine 1909
Kaysser, Heinrich 1911

Keller, Ernst, Direktor des Lehrerinnenseminars 1907
Keller, Franz, Staatsanwalt 1911
Keller, Otto 1885
Kellner, Frl. Marie 1910
Kessler, Hugo 1906
Kilb, Jean, Skobeleff 1909
Kindervatter, Gottfried 1906
*Kinkelin, F., Prof. Dr. phil. 1873
Kirchheim, S., Stadtrat Dr. med. 1873
Kissner, Heinrich 1904
Klein, W. A. 1910
Kleinschnitz, Franz 1909
Kleyer, Heinr., Kommerzienrat Dr. ing. h. c. 1903
Kliewer, Joh., Gewerberat 1907
Klimsch, Eugen 1906
Klingelhöffer, W., Dr., Offenburg 1911
Klinghardt, Franz, Dr. 1908
Klitscher, F. Aug. 1878
Knauer, Jean Paul 1906
Knickenberg, Ernst, Dr. med. 1897
Knoblauch, Alex, Leutnant 1910
*Knoblauch, A., Prof. Dr. med. 1891
Knoblauch, Frau Johanna 1908
Knoblauch, Paul, Dr. med. 1905
Knodt, Georg 1909
Koch, Louis 1903
Koch-v. St. George, Frau A. L. 1891
Köhler, Hermann, Kom.-Rat 1891
Kohn, Julius, Dr. med. 1904
Kohn, Karl, Direktor 1909
Kohnstamm, O., Dr., Königstein 1907
Kölle, Karl, Stadtbaurat a. D. 1905
Kollecker, Erich, Dr. med. 1910
Kolm, Rudolf 1910
Kömpel, Eduard, Dr. med. 1897
König, Albert, San.-Rat Dr. 1905
König, Ernst, Dr. phil., Sindlingen 1908
König, Karl, Dr. med. 1904
v. Königswarter, Baron H., 1891
Königswerther, Heinrich 1906
Könitzers Buchhandlung 1893
Könitzer, Oskar 1906
Könitzer-Jucho, Frau Lisa 1907
Körner, Erich, Prof. 1907
Köster, E. W., Direktor 1908
Koßmann, Alfred, Bankdirektor 1897
Koßmann, Heinrich 1908
Kotzenberg, Karl, Konsul 1903
Kowarzik, Frau Pauline 1911
Kraemer-Wüst, Julius 1908
Kramer, Frau Emma 1908
Kramer, Robert, Dr. med. 1897
Krekel, E., Forstmeister, Hofheim i. T. 1904
v. Kremski, M., Major, Mainz 1908
Kreuzberg, August 1905
Küchler, Eduard 1886
Küchler, Fr. Karl 1900
Kugler, Adolf 1882
Kuhlmann, Ludwig 1905
Kühne, Konrad, Oberst a. D. 1910
Künkele, H. 1903
Kutz, Arthur, Dr. med. 1904
Labes, Philipp, Dr. jur., Direktor 1905
*Lachmann, Bernh., San.-Rat Dr. 1885
Ladenburg, August 1897
Ladenburg, Ernst, Kommerzienrat 1897
Laibach, Friedrich, Dr. phil. 1911
Lampé, Ed., San.-Rat Dr. 1897
Lampe, Willy 1900
Landauer, Fredy 1905
Landauer, Max 1907
Lapp, Wilhelm, Dr. med. 1904
*Laquer, Leopold, San.-Rat Dr. 1897
Laurenze, Ad., Großkarben 1903
Lausberg, Georg 1910
Lauter, W., Dr. ing. h. c. Charlottenburg 1908
Lauterbach, Ludwig 1903
Lehmann, Leo 1903
Lehranstalt für Zollbeamte d. Provinz Hessen-Nassau, Kgl. 1907
Leisewitz, Gilbert 1903
Leitz, Ernst 1908
Lejeune, Adolf, Dr. med. 1900
Lejeune, Alfred 1903
Lejeune, Ernst 1905
*Lepsius, B., Prof. Dr. phil., Berlin 1883
Leser, E., Geh. San.-Rat. Prof. Dr. 1908
Leser, W., Oberlandesger.-Rat Dr. 1907
Leuchs-Mack, Ferdinand 1905
Leupold, Frl. Frieda 1911

Levi-Reis, Adolf 1907
Levy, Max 1910
*Levy, Max, Prof. Dr. phil. 1893
Leykauff, Jean 1910
*Libbertz, A., Geh. San.-Rat Dr. 1897
Lichtenstein, Frau O. 1911
Liebmann, Jakob, Justizrat Dr. 1897
Liebmann, Louis, Dr. phil. 1888
Liebrecht, Arthur, Dr. phil. 1910
Liermann, Otto, Dr. phil., Direktor des Wöhler-Realgymnasiums 1907
Liesegang, Raphael Ed. 1910
Lilienfeld, Sidney, Dr. med. 1907
v. Lindequist, Oskar, Generalfeldmarschall und Generaladjutant Sr. Majestät d. Kaisers u. Königs, Exzellenz, Berlin 1900
Lindheimer, L., Justizrat Dr. 1905
Lindheimer-Stiebel, W., Amtsrat, Schwalbach 1911
Lindley, Sir William 1904
Lindner, Bernhard 1910
Linke, Franz, Dr. phil. 1909
Lipstein, Alfred, Dr. med. 1908
Lismann, Karl, Dr. phil. 1902
Livingston, Frau Emma 1897
Livingston, Frl. Rose 1903
Loew, Siegfried 1908
Lorentz, Guido, Dr. phil., Höchst 1907
Lorenz, Richard, Prof. Dr. phil. 1910
*Loretz, H., Geh. Bergrat Dr. 1910
*Loretz, Wilh., San.-Rat Dr. 1877
Lossen, Kurt, Dr. med. 1910
*Lotichius, Alfred, Dr. jur. 1908
Lotichius, August 1911
Lotichius, Otto 1911
Löw-Beer, Oskar, Dr. phil. 1910
Löwe, Hermann 1908
Löwenstein, Simon 1907
zu Löwenstein-Wertheim-Rosenberg, Prinz Johannes, Kleinheubach 1907
Lucae, Frl. Emma 1908
Lucius, Frau Maximiliane 1909
Ludwig, Wilhelm 1911
Lüscher, Karl 1905
Lust, Heinrich Friedrich 1905
Mack, Frau Helene 1911
Maier, Frau Cecilie 1910
Maier, Herm. Heinr., Direktor 1900
Maier-Livingston, E., Dr. med. 1909
Majer, Alexander 1889
Majer, Hermann 1910
Manskopf, Nicolas 1903
Mappes, Heinrich, Generalkonsul 1905
Marburg, Gustav 1911
Marum, Arthur, Dr. med. 1910
Marx, Eduard 1907
*Marx, Ernst, Prof. Dr. 1900
Marx, Karl, Dr. med. 1897
v. Marx, Heinrich, Falkenhof 1908
v. Marx, Frau Mathilde 1897
Mastbaum, Josef, Hofheim i. T. 1911
Matthes, Alexander 1904
Matti, Alex., Stadtrat a. D. Dr. jur. 1878
May, Adam 1908
May, Franz L., Dr. phil. 1891
May, Hans Robert 1909
May, Martin 1866
May jun., Martin 1908
May, Robert 1891
Mayer, Frl. J., Langenschwalbach 1897
Mayer, Ludo, Geh. Kom.-Rat 1903
Mayer, Martin, Justizrat Dr. 1908
Mayer, Max 1910
v. Mayer, Freiherr A., Geh. Kom.-Rat 1903
v. Mayer, Eduard 1891
v. Mayer, Freiherr Hugo 1897
Mayer-Dinkel, Leonhard 1906
Mayerfeld, Anton 1910
Meister, Frau Josefine 1911
v. Meister, Herbert, Dr. phil., Sindlingen 1900
v. Meister, Wilhelm, Reg.-Präsident Dr. jur., Wiesbaden 1905
Meixner, Fritz 1911
Melber, Friedrich, Konsul 1903
*Melber, Walter 1901
Merton, Alfred, Direktor 1905
Merton, Eduard, Rittnerthaus 1909
*Merton, H., Dr. phil., Heidelberg 1901
Merton, Walter, Direktor 1906
Merton, Wilhelm Dr. phil. h. c. 1878

Merzbach, Fritz 1911
Merzbach, H. Felix 1911
Mettenheimer, Bernh., Dr. jur. 1902
Mettenheimer, Theodor 1911
*v. Mettenheimer, H., Dr. med. 1898
Metzger, L., Dr. med. 1901
v. Metzler, Hugo 1892
Meyer, Franz 1911
Meyer, Oskar, Dr. med. 1910
Meyer, P., Ober-Reg.-Rat Dr. jur. 1903
Meyer, Richard, Dr. jur. 1909
*v. Meyer, Edward, Dr. med. 1893
v. Meyer, Otto, Rechtsanwalt 1907
v. Meyer-Petsch, Eduard 1906
Michel, Frau Hedwig 1911
Minjon, Hermann 1907
Minjon, Frau Sophie 1898
Minoprio, Heinrich 1907
*Möbius, M., Prof. Dr. phil. 1894
Moessinger, W. 1891
Mouson, August 1909
Mouson, Jacques 1891
Müller, Adolf, Isenburg 1907
*Müller, Eduard 1909
Müller, H., Bankdirektor 1910
*Müller, Karl, Berginspektor 1903
Müller, L., Oberlehrer 1911
Müller, Max, Fabrikdirektor 1909
Müller, O. Viktor, Dr. med. 1907
Müller, Paul 1878
Müller-Knatz, Frau Hedwig 1909
Müller-May, Georg 1911
Müller Sohn, A. 1891
Mumm v. Schwarzenstein, A. 1869
Mumm v. Schwarzenstein, Fr. 1905
Nassauer, Max, Dr. phil. 1905
Nassauer, Frau Paula 1909
Nassauer, Siegfried 1910
Nathan, S. 1891
*Naumann, Edmund, Dr. phil. 1900
Nebel, August, San.-Rat Dr. 1896
Nebel, Karl, Prof. 1910
Neher, Ludwig, Baurat 1900
Neisser, Frau Emma 1901
*Neisser, Max, Prof. Dr. med. 1900
Nestle, Hermann 1900
Netzel, H. L. 1910
Neuberger, Julius, Dr. med. 1903
Neubronner, J., Dr. phil., Cronberg 1907
Neubürger, Otto, Dr. med. 1891
Neubürger, Th., Geh. San.-Rat Dr. 1860
de Neufville, Eduard 1900
*de Neufville, Robert, Kom.-Rat 1891
de Neufville, Rud., Dr. phil. 1900
v. Neufville, Adolf 1896
v. Neufville, G. Adolf 1896
v. Neufville, Karl, Gen.-Konsul Kom.-Rat 1900
v. Neufville, Kurt 1905
Neumann, Paul, Justizrat Dr. 1905
Neumann, Theod., Dr. phil. 1906
Neustadt, Adolf 1903
Niederhofheim, Heinr. A., Direktor 1891
Nies, L. W. 1904
Noll, Johannes 1910
v. Obernberg, Ad., Dr. jur. Stadtrat a. D. 1870
Obernzenner, Julius 1905
Ochs, Hermann 1873
Ochs, Richard, Direktor 1905
Oehler, Frau Viktoria 1910
Oehler, Rudolf, San.-Rat Dr. 1900
Oehmichen, Hans, Dipl. Berging. 1906
Oelsner, Hermann, Justizrat Dr. 1906
Ohl, Philipp 1906
v. Oppeln-Bronikowski, M., Dipl.-Ing. 1911
Oppenheim, Eduard, Bankdirekt. 1905
Oppenheim, Gustav, Dr. med. 1910
Oppenheim, Moritz 1887
Oppenheim, Paul, Dr. phil. 1907
Oppenheimer, Benny 1903
Oppenheimer, Joe, Justizrat Dr. 1905
Oppenheimer, Frau Leontine 1909
Oppenheimer, Max, Dr. med. 1911
Oppenheimer, O., Dr. med. 1892
Oppenheimer, Oskar F. 1905
Oppenheimer, S., Dr. med. 1910
Oppermann, E., Dr. phil., Höchst 1907
d'Orville, Eduard 1905
Osann, Ernst, Dr. med. 1908
Osann, Fritz, Oberstabsarzt Dr. 1909
Osmers, Karl 1910
Osterrieth-du Fay, Robert 1897

Östreich, Frau Anna, Utrecht 1901
Oswalt, Frau Marie 1910
Oswalt, H., Justizrat Dr. 1873
Pabst, Gotthard 1904
Pachten, Ferd., Justizrat Dr. 1900
Paehler, Franz, Dr. phil. 1906
v. Panhuys, Henry, Generalkonsul 1907
Parrisius, Alfred, Dr. phil. 1904
Passavant, Philipp 1905
Passavant, Rudy 1905
v. Passavant, G. Herm., Konsul 1903
v. Passavant-Gontard, R., Geh. Kommerzienrat 1891
Peipers, August 1905
Peters, Hans 1904
Petersen, Ernst, San.-Rat Dr. 1903
*Petersen, Th., Prof. Dr. phil. 1873
Pfaff, Frau Maria 1906
Pfeffel, August 1869
Pfeiffer-Belli, C. W. 1903
Pfungst, Arthur, Dr. phil. 1900
Philippsohn, Frl. Paula, Dr. med. 1907
Picard, Lucien 1905
Pilz, Ernst 1911
Pinner, Oskar, San.-Rat Dr. 1903
Plieninger, Th., Gen.-Direktor 1897
Pohle, L., Prof. Dr. phil. 1903
Ponfick, Wilhelm, Dr. med. 1905
Popp, Georg, Dr. phil. 1891
Poppelbaum, Hartwig 1905
Posen, Eduard, Dr. phil. 1905
Posen, Sidney 1898
*Priemel, Kurt, Dr., Direktor des Zoologischen Gartens 1907
*Prior, Paul, Dipl.-Ing. 1902
Prösler, J. Wilhelm 1906
Pust, H., Oberstabsarzt Dr., Offenbach 1908
Quendel, Chr., Rechnungsrat 1911
*Quincke, H., Geh. Med.-Rat Prof. 1908
Quincke, H., Senatspräsident 1903
Raab, A., Dr. phil. 1891
Ransohoff, Moritz, San.-Rat Dr. 1907
Rasor, August 1910
Rath, Julius, Dr., Offenbach 1911
Rau, Henri, Konsul 1910
Rauch, Fritz, Dr. med. 1910
Ravenstein, Simon 1873
Rawitscher, L., Geh. Justizrat Dr. 1904
Reh, Robert 1902
Rehn, L., Geh. San.-Rat Prof. Dr. 1893
Reichard, A., Dr. phil., Hamburg 1901
Reichard, Frl. E. 1907
Reichard-d'Orville, Georg 1905
*Reichenbach, H., Prof. Dr. phil. 1872
v. Reichenbach-Lessonitz, Frau Gräfin Amelie, geb. Freiin Göler v. Ravensburg 1903
Reidenbach, Friedr. Wilh. 1908
Reil, August, Lehrer 1911
Reil, Hermann, Dr. med. vet. 1911
Rein, Frl. Ella 1908
v. Reinach, Frau Antonie 1905
Reinartz, Karl, Dipl.-Ing. 1908
Reinemann, Paul 1910
Reinert, Frau Martha 1909
Reis, Ernst 1910
Reishaus, Frl. H., Oberlehrerin 1910
Reiss, A., Dr. jur. 1906
Reiss, Ed., Dr. med., Tübingen 1903
Reiss, Emil, Dr. med. 1907
Reiss, Frl. Sophie 1907
Remy, Arnold 1911
Rennau, Otto 1901
Reutlinger, Jakob 1891
Rexrodt, Oberlehrer, Hanau 1910
Richter, Ernst, Oberapotheker Dr. 1910
Richter, Johannes 1898
*Richter, Rudolf, Dr. phil. 1908
*Richters, F., Prof. Dr. phil. 1877
Riese, Frau Karl 1897
Riese, Otto, Baurat 1900
Riesser, Eduard 1891
Rintelen, F., Dr. phil., Swakopmund 1904
Ritsert, Eduard, Dr. phil. 1897
Ritter, Hermann, Baurat 1903
Ritter, Wilhelm 1910
Roediger, Frl. Anna 1908
*Roediger, Ernst, San.-Rat Dr. 1888
Roediger, Konrad, Referendar 1910
Roediger, Paul, Justizrat Dr. 1891
Roger, Karl, Bankdirektor 1897
Rohmer, Wilhelm 1901
Rolfes, Werner 1908

Rollmann, Ludwig 1906
Ronnefeld, Adolf 1905
Ronnefeld, Friedrich 1905
Roos, Heinrich 1899
Roos, Israel, Dr. phil. 1905
Roques, Adolf., Dr. phil. 1900
Roques-Mettenheimer, E., Konsul 1897
Rose, Christian 1905
Rose, Ludwig, Dr. phil. 1910
Rösel, R., Fabrikdirektor Dr. phil. 1910
Rosenbaum, E., San.-Rat Dr. 1891
Rosenbaum, Emil, Dr. med. 1910
Rosenbusch, Eduard 1907
Rosengart, Jos., San.-Rat Dr. 1899
Rosenhaupt, Heinrich, Dr. med. 1907
Rosenthal, Max 1910
Rosenthal, Paul 1910
Rosenthal, R., Justizrat Dr. 1897
Rößler, Frl. Charlotte 1907
Rößler, Friedrich, Dr. phil. 1900
Rößler, Heinrich, Prof. Dr. phil. 1884
Rößler, Hektor 1878
Rößler, Hektor, Dr. jur. 1910
Roth, Karl, Medizinalrat Dr. 1903
Rother, August 1903
Röthig, Paul, Dr., Charlottenburg 1908
Rothschild, D., Dr. med., Soden 1904
Rothschild, Otto, Dr. med. 1904
Röver, August 1909
Rühle, Karl 1908
Ruland, Karl, Offenbach 1908
Rumpf, Gustav Andreas, Dr. phil. 1905
Ruppel, Sigwart, Prof. 1908
Ruppel, W., Prof. Dr., Höchst 1903
Sabarly, Albert 1897
Sachs, Hans, Prof. Dr. med. 1903
Sachs-Hellmann, Moritz 1909
*Sack, Pius, Dr. phil. 1901
Salomon, Bernhard, Prof. Generaldirektor 1900
Salvendi, Frau Leni 1911
von Sande, Karl 1910
Sandhagen, Frau Marie 1911
Sarg, Francis C. A., Konsul 1906
Sasse, Franz, Dr. med. 1910
*Sattler, Wilh., Stadtbauinsp. 1892
Sauerländer, Robert 1904
Schaefer, P., Dr. med. 1910
*Schäffer-Stuckert, Fritz, Dr. dent. surg. 1892
Schaffnit, K., Dr. phil., Rödelheim 1903
Schapiro, J., Dr., Mainz 1910
Scharff, Charles A. 1897
Scharff, Julius, Bankdirektor 1900
*Schauf, Wilh., Prof. Dr. phil. 1881
Schaumann, Gustav, Stadtrat 1904
Scheffen, Hermann, Dr. med. 1910
Scheib, Adam 1905
Scheller, Karl 1897
Schenck, Rudolf, Dr. phil. 1910
Schepeler, Hermann 1891
Schepeler, Remi 1909
Scherenberg, F., Reg.-Präsident, Koblenz 1905
Scherlenzky, Karl August 1905
Schey von Koromla, Frhr. Philipp 1910
Schiechel, Max, Dipl.-Ing. 1909
Schiele, Frau Auguste 1910
Schiele, Ludwig, Direktor 1910
Schiermann-Steinbrenk, Fritz 1903
Schiff, Ludwig 1905
Schiff, Philipp 1910
Schild, Eduard 1904
Schildwächter, W., Bad Nauheim 1910
Schladebach, Arthur 1911
Schleich, Wilhelm 1908
Schlesinger, Hugo 1910
Schlesinger, Theodor Heinrich 1907
Schleußner, Friedr., Direktor 1900
Schleußner, Karl, Dr. phil. 1898
Schlieper, Gustav, Direktor 1910
Schloßmacher, Karl, jun. 1906
Schlund, Georg 1891
Schmick, Rudolf, Geh. Oberbaurat, München 1900
Schmidt, Frau Anna 1904
Schmidt, H., Kloppenheim 1908
Schmidt, J. J., San.-Rat Dr. 1907
Schmidt, W., Dr., Fechenheim 1911
Schmidt-Altherr, R. 1911
Schmidt-Benecke, Eduard 1908
Schmidt-Diehler, W. 1908
Schmidt-Günther, G. H., Konsul 1910
Schmidt-de Neufville, Willy, Dr. 1907

Schmidt-Polex, Anton 1897
*Schmidt-Polex, Fritz, Dr. jur. 1884
Schmidt-Polex, K., Justizrat Dr. 1897
Schmiedicke, Otto, Gen.-Arzt Dr. 1906
Schmitt, H., Dr. med., Arheiligen 1904
Schmitt, Wilhelm 1910
Schmitz, Ernst, Dr. med. 1908
Schmölder, P. A. 1873
*Schnaudigel, Otto, Dr. med. 1900
Schneider, Gustav M. 1906
Scholderer, Frau A., Schönberg 1910
Scholl, Franz, Dr. phil., Höchst 1908
Scholz, Bernhard, Dr. med. 1904
Schott, Alfred, Direktor 1897
Schott, Theod., Prof. Dr. med. 1903
Schrauth, Heinrich 1908
Schrey, Max 1905
Schuenemann, Theodor 1908
Schüler, Max 1908
Schulze-Hein, Hans 1891
Schulzweida, Richard 1910
Schumacher, Peter, Dr. phil. 1905
Schürenberg, Gustav, Dr. med. 1910
Schuster, Bernhard 1891
Schuster, Paul, Dr. med. 1908
Schuster, W., Dr., Schloß Neubronn 1910
Schuster-Rabl, F. W. 1905
Schwarte, Karl, Fabrikant 1909
Schwartze, Erich, Dr. phil. 1907
Schwarz, Arthur 1909
Schwarz, Ernst, Dr. phil. 1908
Schwarz, Frau Ernestine 1907
Schwarz, Georg Ph. A. 1878
Schwarz, Georg, Direktor 1910
Schwarzschild, Alfred 1910
Schwarzschild, Martin 1866
Schwarzschild-Ochs, David 1891
Schweikard, Alex., Dr. phil. 1911
Schwenkenbecher, A., Prof. Dr. med. 1910
Schwinn, G., Hofheim 1910
Scriba, Eugen, Dr. med. 1897
Scriba, L., Höchst 1890
Seckel, Heinrich 1910
Seckel, Hugo, Dr. jur. 1909
Seeger, G., Architekt 1893
Seeger, Willy 1904
Seibert, A., Amtsgerichtsrat, Darmstadt 1909
Seidler, August, Hanau 1906
*Seitz, A., Prof. Dr., Darmstadt 1893
Seitz, Heinrich 1905
Seligmann, M., Amtsg.-Rat Dr. 1905
Seligmann, Rudolf 1908
Sendler, Alexander, Dr. phil. 1909
Seuffert, Theod., San.-Rat Dr. 1900
Sexauer, Otto 1910
Sichel, Ignaz 1905
*Siebert, A., Landesökonomierat 1897
Siebert, Arthur, Konsul 1900
Siebrecht, Hch., Bankdirektor 1910
Siegel, Ernst, Dr. med. 1900
Siesmayer, Ph., Gartenbaudirektor 1897
Simon, Friedr., Prof. Dr. phil. 1908
Simon, Emil 1910
Simon-Wolfskehl, Frau A. 1910
Simonis, Eduard, Konsul 1907
Simons, Walter, Major 1907
Simrock, Karl, Dr. med. 1907
Singer, Fritz, Dr. phil., Offenbach 1908
Sioli, Emil, Prof. Dr. med. 1893
Sippel, Albert, Prof. Dr. med. 1896
Sittig, Edmund, Prof. 1900
Solm, Richard, Dr. med. 1903
Sommer, Julius, Direktor 1906
Sommerlad, Friedrich 1904
*Sondheim, Frau Maria 1907
Sondheim, Moritz 1897
Sondheimer, Frau Emma 1910
Sondheimer, Joseph 1910
Sonnemann, Wilhelm 1910
Sonntag, Frau Emilie 1911
Spieß, Gustav, Prof. Dr. med. 1897
Spieß, Frau Klothilde 1910
Stavenhagen, Julius 1909
v. Steiger, Baron Louis 1905
v. Stein, Frau Baronin Karoline, Pröbstin 1909
Stern, Adolf 1906
Stern, Frau Johanna 1901
Stern, Mayer 1905
*Stern, Paul, Dr. jur. 1905
Stern, Richard, Dr. med. 1893
Stern, Frau Toni 1911

Stern, Willy 1901
Sternberg, Paul 1905
Stettheimer, Eugen 1906
Steuernagel, Karl 1911
Stiebel, Karl Friedrich 1903
v. Stiebel, Frau Hermine 1903
Stock, Wilhelm 1882
zur Strassen, Frau Cecilie 1910
*zur Strassen, O. L., Prof. Dr. 1910
Straus, F., Dr. med. 1904
Strauß, Eduard, Dr. phil. 1906
Strauß, Ernst 1898
Strauß, J., Tierarzt, Offenbach 1908
Strauß, Jul. Jakob 1910
Strauß-Ellinger, Frau Emma 1908
Strauß-Hochschild, M. 1910
Stroof, Ignatz, Dr. phil. 1903
Strupp, Louis, Geh. Kom.-Rat 1908
Sturm, Otto 1907
Sulzbach, Emil 1878
Sulzbach, Karl, Dr. jur. 1891
Szamatólski, Dagobert, Hofrat 1905
Tausent, Karl 1910
Tecklenburg, Wilhelm, Assessor 1907
*Teichmann, Ernst, Dr. phil. 1903
„Tellus", Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenindustrie 1907
Textor, Karl W. 1908
Thalmessinger, H., Dr. jur. 1910
Thebesius, L., Gen.-Konsul Just.-Rat Dr. 1900
Theis, C. Fr., Dr., Höchst 1910
Theiß, Wilhelm, Reg.-Baumstr. 1907
Theobald, Jakob 1910
Thilenius, Otto, Geh. San.-Rat Dr., Soden i. T. 1907
Thoma, Phil. 1893
Thoms, Heinrich, Dr. phil., Kreistierarzt 1904
von Trenkwald, Frau H. 1910
Treupel, Gustav, Prof. Dr. med. 1903
Trier, Bernhard 1909
Trier, Frau Berta 1908
Trier, Franz 1911
Trier, Julius 1908
Türk, Frl. Berta 1909
Türk, Erich, London 1911
Ullmann, Albert, Direktor 1905
Ullmann, Karl, Dr. phil. 1906
Ulrich, Otto, Direktor 1902
Uth, Franz, Justizrat Dr., Hanau 1907
Varrentrapp, A., Geh. Reg.-Rat Dr. jur., Bürgermeister a. D. 1900
Velde, August, Prof. Dr. 1908
Velde, Frl. Julie, Oberlehrerin 1902
v. d. Velden, Wilh., Bankdirektor 1901
Versluys, J., Prof. Dr., Gießen 1910
Vogelsang, Ernst, Dipl.-Ing. 1911
Vögler, Karl, Prof. Dr. phil. 1903
*Vohsen, Karl, San.-Rat Dr. 1886
Voigt, Alfred, Direktor 1911
Voigt, W., Prof. Dr. phil., Bonn 1908
Vollmar, Frau Elisabeth 1911
Vorster, Karl 1907
Vossen, Fritz 1909
Voß, Otto, Prof. Dr. med. 1907
Wachsmuth, R., Prof. Dr. phil. 1907
Wagener, Alex, Zürich 1904
Wagner, August 1911
Wagner, Gottfried 1905
Wagner-Nurick, Karl, Ingenieur 1910
*Wahl, Gustav, Dr. phil. 1907
Waldeck, Siegfried 1911
Walthard, Max, Prof. Dr. med. 1908
v. Wartensleben, Frau Gräfin Gabriele, Dr. phil. 1902
Wassermann, Ernst, Dr. phil. 1910
Wasserzug, Detmar, Dr. 1910
Weber, Bernhard 1911
Weber, Eduard, Direktor 1907
Weber, Heinrich, Dr. med. 1897
Weber, Ludwig, Amtsg.-Rat Dr. 1910
Weber, O. H., Dr., Griesheim 1910
Weber, Frau Thea 1910
Weidmann, Hans, Direktor 1905
Weill, David 1910
Weill, J. C. 1910
Weiller, Emil 1906
Weiller, Lionel 1905
*v. Weinberg, Arthur, Dr. phil. 1897
v. Weinberg, Karl, Gen.-Konsul 1897
Weinrich, Philipp 1908
Weinschenk, Alfred 1903
Weinsperger, Friedrich 1906

Weintraud, W., Prof. Dr. med., Wiesbaden 1909
*Weis, Albrecht 1882
Weis, Julius, Montigny 1897
Weisbrod, Aug., Druckerei 1891
Weismann, Daniel 1902
Weismantel, O., Prof. Dr. phil. 1892
Weller, Albert, Dr. phil. Direktor 1891
Wendt, Bruno, Dr. jur. 1909
Wense, Wilhelm, Dr., Griesheim 1911
Wernecke, Paul, Baurat 1908
Werner, Felix 1902
Wertheim, Julius 1909
Wertheim, Karl, Justizrat 1904
Wertheim, Max 1907
Wertheimber, Eugen, Dr. jur. 1910
Wertheimber, Julius 1891
Wertheimber-de Bary, Ernst 1897
Wertheimer, Otto, Dr. phil. 1905
Wetzlar-Fries, Emil 1903
Wiederhold, K., Dr., Mainkur 1904
Wiegert, W., Dr. med. vet. 1910
Wiesbader, Julius 1906
*v. Wild, Rudolf, San.-Rat Dr. 1896
Wildberg, Frau Babette 1911
Wilhelmi, Adolf 1905
Wilhelmi-Winkel, Gustav 1907
Willemer, Karl, Dr. med. 1905
Winheim, Wilhelm 1911
Winkler, Hermann, Direktor 1909
*Winter, Friedrich W. 1900
Winter, Frau Gertrud 1908
Winterhalter, Frl. E., Dr. med. 1903
Winterwerb, Rud., Justizrat Dr. 1900
Witebsky, Michael, Dr. med. 1907
Wirth, Richard, Dr. phil. 1905
Wolf, Eugen, Dr., Süssen 1911
Wolff, Ludwig, San.-Rat Dr. 1904
Wolff, K., San.-Rat Dr., Griesheim 1910
Wolfskehl, Ed., Reg.-Baumeister, Darmstadt 1907
Wollstätter jun., Karl 1907
Wolpe, S., Zahnarzt, Offenbach 1910
Wormser, S. H., Bankdirektor 1905
Wronker, Hermann 1905
Wurmbach, Julius 1905
Wüst, Georg 1908
Wüst, Hermann 1908
Zeiß-Bender, Louis, Konsul 1907
Zeltmann, Theodor 1899
Zerban, Eugen 1908
Ziegler, Karl 1905
Zimmer, J. Wilh., Stadtrat 1907
Zinn, Charles, Dr. med. 1910

III. Außerordentliche Ehrenmitglieder.

Adickes, Franz, Dr. med. et jur. h. c., Oberbürgermeister 1907
Ebrard, Friedrich, Geh. Konsistorialrat Prof. Dr. 1911
v. Erlanger, Freifrau Karoline, Nieder-Ingelheim 1907
v. Grunelius, Adolf 1907
*Hagen, Bernhard, Hofrat Dr. phil. h. c. et med. 1911
v. Harnier, Adolf, Geh. Justizrat Dr. 1911
*v. Heyden, Lukas, Prof. Dr. phil. h. c. jub., Major a. D. 1910
*v. Metzler, Albert, Stadtrat 1907
*Rehn, Heinrich, Geh. San.-Rat Dr. 1911
Reiss, L. H. 1908
Schiff, Jakob H., New York 1907
Wallot, Paul, Geh. Hof- und Baurat Prof. Dr. phil. h. c., Biebrich a. Rh. 1900
Ziehen, Julius, Stadtrat Dr. 1908

Anmerkung. Es wird höflichst gebeten, Veränderungen des Wohnortes oder des Titels u. dgl. dem Bureau der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Viktoria-Allee 7, mitzuteilen.

IV. Korrespondierendes Ehrenmitglied.

Rein, J. J., Geh. Regierungsrat Prof. Dr., Bonn 1866

V. Korrespondierende Mitglieder.

Ahlborn, Fr., Prof. Dr., Hamburg 1909
Albert I., Prince de Monaco, Altesse Sérénissime, Monaco 1904
Bail, Karl Adolf Emmo Theodor, Prof. Dr., Danzig 1892
Barrois, Charles, Prof. Dr., Lille 1907
Beccari, Eduard, Prof. Dr., Florenz 1892
Becker, George, Direktor, Valencia 1900
v. Bedriaga, Jacques, Dr., Florenz 1886
v. Behring, Emil, Exz., Wirkl. Geh. Rat, Prof. Dr., Marburg 1895
v. Berlepsch, Graf Hans, Erbkämmerer, Schloß Berlepsch 1890
Beyschlag, Fr., Geh. Bergrat Prof. Dr., Geol. Landesanstalt, Berlin 1902
Bolau, Heinrich, Dr., Hamburg 1895
Boulenger, G. A., F. R. S., Brit. Museum (N. H.), Dep. of Zool., London 1883
Boveri, Theodor, Prof. Dr., Zool. Institut, Würzburg 1902
Brauer, August, Prof. Dr., Zool. Museum, Berlin 1904
Breuer, H., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Wiesbaden 1887
Brigham, W. T., Bernice Pauhi Bishop Museum, Honolulu 1910
Buchner, E., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Chem. Institut, Würzburg 1907
Bücking, H., Prof. Dr., Geol. Landesanstalt, Straßburg 1896
Bumpus, H. C., Prof. Dr., American Museum of Nat. History, New York 1907
Bütschly, O., Geh. Hofrat Prof. Dr., Zool. Institut, Heidelberg 1875
du Buyson, Robert, Comte, Paris 1904
Chun, Carl, Geh.-Rat Prof. Dr., Zool. Institut, Leipzig 1878.
Conwentz, H., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Staatl. Stelle f. Naturdenkmalspflege, Berlin 1892
Credner, H., Geh. Bergrat Prof. Dr., Geol. Landesanstalt, Leipzig 1902
Darwin, Francis, M. A., M. B., L. L. D., D. Sc., Hon. Ph. D., Cambridge 1909
Darwin, Sir Georg Howard, K. C. B., Prof., Cambridge 1909
Dewitz, J., Dr., Stat. f. Schädlingsforschungen, Devant-les-Ponts 1906
Döderlein, L., Prof. Dr., Zool. Institut, Straßburg 1901
Dönitz, Wilhelm, Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Steglitz 1900
Douglas, James, Copper Queen Company „Arizona", New York 1894
Dreyer, Ludwig, Dr., Wiesbaden 1894
Dyckerhoff, Rudolf, Prof. Dr. ing. h. c., Biebrich a. Rh. 1894
Ehlers, E., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Zool. Institut, Göttingen 1905
Engelhardt, Hermann, Hofrat Prof., Dresden 1891
Engler, H. G. A., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Bot. Institut, Berlin 1892
Eulefeld, A., Forstrat, Lauterbach 1910
Fischer, Emil, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Chem. Institut, Berlin 1891
Fischer, Emil, Dr., Zürich 1899
Fleischmann, Karl, Konsul, Guatemala 1892
Forel, August, Prof. Dr. med., phil. et jur. h. c., Yvorne 1898

Fresenius, Heinrich, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Wiesbaden 1900
Fries, Theodor Prof. Dr., Upsala 1873
Friese, Heinrich, Dr., Schwerin 1901
Fritsch, A. J., Prof. Dr., Museum d. Königreichs Böhmen, Prag 1890
Fürbringer, M., Geh. Hofrat Prof. Dr., Anat. Institut, Heidelberg 1903
Gaskell, Walter Holbrook, M. D., Physiol. Institut, Cambridge 1911
Gasser, E., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat. Institut, Marburg 1874
Geisenheyner, Ludwig, Dr., Kreuznach 1911
Geyer, D., Mittelschullehrer, Stuttgart 1910
v. Graff, L., Hofrat Prof. Dr., Zool. Institut, Graz 1901
Greim, Georg, Prof. Dr., Darmstadt 1896
v. Groth, P., Geh. Hofrat Prof. Dr., Mineral. Institut, München 1907
Günther, Albert, M. A., M. D., Ph. D., L. L. D., London 1873
v. Gwinner, Arthur, Direktor der Deutschen Bank, Berlin 1909
Haacke, Wilh., Dr., Lingen am Emskanal 1890
Haberlandt, Gottlieb, Prof. Dr., Bot. Institut, Berlin 1905
Habermehl, H., Prof., Worms 1911
Haeckel, Ernst, Exz. Wirkl. Geh.-Rat Prof. Dr., Jena 1892
Hagenbeck, Karl, Kom.-Rat, Stellingen bei Hamburg 1905
Hartert, Ernst, J. O., Ph. D., Zool. Museum, Tring, Herts 1891
Hauthal, Rudolf, Prof. Dr., Römer-Museum, Hildesheim 1905
Heller, Karl Maria, Prof. Dr., Zool. Museum, Dresden 1910
Hertwig, O., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat.-biol. Institut, Berlin 1907
Hertwig, R., Geh. Hofrat Prof. Dr., Zool. Institut, München 1907
Hesse, Paul, Venedig 1887
Hornstein, F., Prof. Dr., Kassel 1868
v. Ihering, H., Prof. Dr., Museu Paulista, São Paulo 1898
Jickeli, Karl Fr., Dr., Hermannstadt 1880
Jung, Karl, Frankfurt a. M. 1883
Kaiser, Heinrich, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Hannover 1897
Kammerer, Paul, Dr., Wien 1909
Kayser, E. F., Geh.-Rat Prof. Dr., Geol.-pal. Institut, Marburg 1902
v. Kimakovicz, Moritz, Hermannstadt 1888
Klemm, Gustav, Prof. Dr., Landesgeolog, Darmstadt 1908
Klunzinger, Karl B., Prof. Dr., Stuttgart 1903
Knoblauch, Ferdinand, Sidney 1884
v. Koenen, A., Geh. Bergrat Prof. Dr., Geol.-pal. Institut, Göttingen 1884
König, Alexander F., Prof. Dr., Bonn 1893
Körner, Otto, Prof. Dr., Ohrenklinik, Rostock 1886
Kossel, A., Geh. Hofrat Prof. Dr., Physiol. Institut, Heidelberg 1899
Kraepelin, K. M. F., Prof. Dr., Naturhist. Museum, Hamburg 1895
Kükenthal, Willy, Prof. Dr., Zool. Institut, Breslau 1895
Lampert, K., O.-Studienrat Prof. Dr., Nat.-Kabinett, Stuttgart 1901
Langley, John Newport, Prof., Cambridge 1905
Lankester, Sir Edwin Ray, M. A., D. Sc., L. L. D., Prof., London 1907
Lenz, Heinrich W. C., Prof. Dr., Naturhist. Museum, Lübeck 1899
Lepsius, R., Geh. O.-Bergrat Prof. Dr., Geol. Landesanstalt, Darmstadt 1896

Le Souëf, Dudley, Zool. Garten, Melbourne 1899
Liermann, Wilh., Prof. Dr., Kreiskrankenhaus, Dessau 1893
v. Linstow, Otto, Geh. Rat Dr., Gen.-Oberarzt a. D., Göttingen 1905
Liversidge, A., Prof. Dr., Hornton St. 1876
Loeb, Jacques, M. D., Prof., Rockefeller Institut, Chicago 1904
Lucanus, L., San.-Rat Dr., Hanau 1908
Ludwig Ferdinand, Prinz von Bayern, Kgl. Hoheit, Dr., Nymphenburg 1884
Ludwig, H., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Zool. Institut, Bonn 1900
de Man, J. G., Dr., Ierseke (Holland) 1902
Martin, Ch. J., Dr., Lister Institute of Preventive Medicine, London 1899
v. Méhely, Lajos, Dr., Nationalmuseum, Budapest 1896
Möller, A., O.-Forstmeister Prof. Dr., Forstakademie, Eberswalde 1896
Montelius, G. O. A., Prof. Dr., Statens Hist. Museum, Stockholm 1900
di Monterosato, Marchese, Tommaso di Maria Allery, Palermo 1906
Munk, Hermann, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Berlin 1900
Murray, Sir John, Sc. D., Ph. D., Edinburgh 1895
Nansen, Fridtjof, Prof. Dr., Lysaker bei Kristiania 1892
Nies, August, Prof. Dr., Mainz 1908
Nissl, Franz, Prof. Dr., Psychiatr. Klinik, Heidelberg 1901
Notzny, Albert, Heinitzgrube, Beuthen 1902
Oestreich, Karl, Prof. Dr., Utrecht 1902
Osborn, Henry Fairfield, A. B., D. Sc., L. L. D., Prof., Präsident d. American Museum of Natural History, New York 1909
Pagenstecher, A., Geh. San.-Rat Dr., Naturhist. Museum, Wiesbaden 1894
Pfeffer, W., Geh. Rat Prof. Dr., Bot. Institut, Leipzig 1907
Preiss, Paul, Geometer, Ludwigshafen 1902
Ranke, J., Geh. Hofrat Prof. Dr., Anthropol. Institut, München 1883
Rayleigh, The right Hon. Lord, P. C., O. M. Prof., Kanzler der Universität Cambridge, Essex 1909
Reis, Otto M., Dr., Landesgeolog, München 1902
Retowski, Otto, Staatsrat, Eremitage, St. Petersburg 1882
Retzius, Magnus Gustav, Prof. Dr., Stockholm 1882
Reuss, Johann Leonhard, Kalkutta 1888
Roux, Wilhelm, Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat. Institut, Halle 1889
Russ, Ludwig, Dr., Jassy 1882
Rüst, David, San.-Rat Dr., Hannover 1897
Rzehak, Anton, Prof. Dr., Brünn 1888
Sarasin, Fritz, Dr., Naturhist. Museum, Basel 1898
Sarasin, Paul, Dr., Basel 1898
Scharff, Robert, Ph. D., B. Sc., Nat. Museum of Science and Art, Dublin 1896
Schenk, H., Geh. Hofrat Prof. Dr., Bot. Garten, Darmstadt 1899
Schillings, C. G., Prof., Weiherhof bei Düren 1901
Schinz, Hans, Prof. Dr., Zürich 1887
Schlosser, Max, Prof. Dr., Paläont. Sammlung, München 1903
Schmeisser, K., Geh. Bergrat, Oberbergamts-Direktor, Breslau 1902
Schmiedeknecht, Otto, Prof. Dr., Blankenburg 1898
Schneider, Sparre, Museum, Tromsö 1902

v. Schröter, Guido, Wiesbaden 1903
Schultze, Leonhard S., Prof. Dr., Kiel 1908
Schulze, F. E., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Zool. Institut, Berlin 1892
Schweinfurth, Georg August, Prof. Dr., Berlin 1873
Schwendener, Simon, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Berlin 1873
Sclater, Phil. Lutley, M. A., D. Sc., Ph. D., London 1873
v. Semenow-Tian-Shansky, Peter, Exz., Präsident der Russ. Entomol. Gesellschaft, St. Petersburg 1910
Simroth, Heinrich, Prof. Dr., Leipzig 1901
Spengel, J. W., Geh. Hofrat Prof. Dr., Zool. Institut, Gießen 1902
Speyer, James, New York 1911
Steffan, Philipp, Dr., Marburg 1862
Steindachner, F., Geh. Hofrat Dr., K. K. Nat. Hofmuseum, Wien 1901
Steinmann, G., Geh. Bergrat Prof. Dr., Geol.-pal. Institut, Bonn 1907
Sterzel, J. F., Prof. Dr., Naturw. Museum, Chemnitz 1908
Stirling, James, Government Geologist of Victoria, Melbourne 1899
Strahl, H., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat. Institut, Gießen 1899
Straßburger, E., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Bot. Institut, Bonn 1892
Stratz, Karl Heinrich, Dr., Haag (Holland) 1887
Stromer v. Reichenbach, Ernst, Freiherr, Prof. Dr., München 1908
Strubell, Adolf Wilhelm, Prof. Dr., Bonn 1891
Sueß, E., Prof. Dr., Präsident d. K. Akad. d. Wissenschaft, Wien 1892
Thilo, Otto, Dr., Riga 1901
Torley, Karl, Dr., Iserlohn 1910
Tréboul, E., Président de la Soc. nat. des sciences nat. et math., Cherbourg 1902
Urich, F. W., Government Entomologist, Port of Spain (Trinidad) 1894
Verbeek, Rogier Diederik Marius, Dr., Haag (Holland) 1897
Verworn, Max, Prof. Dr., Physiol. Institut, Bonn 1893
Vigener, Anton, Apotheker, Wiesbaden 1904
Voeltzkow, Alfred, Prof. Dr., Berlin 1897
de Vries, Hugo, Prof. Dr., Bot. Institut, Amsterdam 1903
Waldeyer, H. W. G., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat. Institut, Berlin 1892
Weber, Max C. W., Prof. Dr., Zool. Museum, Amsterdam 1903
Weinland, Christ. David Friedr., Dr., Hohenwittlingen bei Urach 1860
Weismann, August, Exz. Wirkl. Geh.-Rat Prof. Dr., Zool. Institut, Freiburg 1860
Wetterhan, J. D., Freiburg 1876
v. Wettstein, Richard, Prof. Dr., Wien 1901
Wiesner, J., Geh. Hofrat Prof. Dr., Pflanzenphysiol. Institut, Wien 1907
Willstätter, Richard, Prof. Dr., Zürich 1911
Witzel, Louis, Comuna Prundu Judetul Jefov (Rumänien) 1906
Wolterstorff, W., Dr., Naturhist. Museum, Magdeburg 1904
Zinndorf, Jakob, Offenbach 1900
Zirkel, F., Geh.-Rat Prof. Dr., Bonn 1907

Rückblick auf das Jahr 1911.

Mitteilungen der Verwaltung.

Wiederum ist das abgelaufene Jahr ein arbeits- und erfolgreiches gewesen. Wir danken dies vor allem der hochherzigen Zuwendung namhafter Geldbeträge, die uns u. a. von Geh. Kom.-Rat O. Braunfels, Kom.-Rat L. Ellinger, M. Freiherrn von Goldschmidt-Rothschild, A. von Gwinner in Berlin, O. Hauck, Dr. A. Lotichius, Dr. H. Merton in Heidelberg, Kom.-Rat R. de Neufville, J. Speyer in New York, aus dem Georg und Franziska Speyerschen Nachlaß, von Dr. A. von Weinberg und Sir J. Wernher in London zur Anschaffung wertvoller Naturalien, zur Herausgabe unserer wissenschaftlichen Publikationen und zur Bestreitung der ständig wachsenden Betriebskosten des Museums überwiesen worden sind. Auch ist, wie wir mit großer Befriedigung feststellen, durch Eintritt von 97 beitragenden Mitgliedern deren Zahl von 1213 auf 1249 angestiegen, obwohl 23 beitragende Mitglieder verstorben und 32 ausgetreten oder verzogen, sowie weitere 4 durch Übertritt zu den ewigen Mitgliedern und 2 durch Ernennung zu außerordentlichen Ehrenmitgliedern aus der Zahl der beitragenden Mitglieder ausgeschieden sind.

Auch der engere Kreis unserer Verwaltung ist von schweren Verlusten nicht verschont geblieben: es sind die früheren II. Direktoren Forstmeister a. D. Dr. med. h. c. Adolf Rörig am 19. Oktober und San.-Rat Dr. Ernst Blumenthal am 9. Dezember 1911 verstorben. Ihre großen Verdienste um die Gesellschaft werden in diesem Heft von berufener Seite gewürdigt.

Ferner wurden uns durch den Tod entrissen die korrespondierenden Mitglieder Dr. med. Christian Deichler in Jugenheim, der von 1862 bis 1899 unserer Verwaltung als

arbeitendes Mitglied angehört hat und bei seinem Wegzug von Frankfurt in die Reihe der korrespondierenden Mitglieder übergetreten war, Dr. J. Dalton Hooker in Kew, Geh. Hofrat Dr. A. B. Meyer in Berlin, P. C. F. Snellen in Rotterdam, sowie das ewige Mitglied Stadtrat Karl von Grunelius.

In die Reihe der ewigen Mitglieder wurden aufgenommen: Frau Anna Canné, Prof. Dr. Karl Herxheimer, Jakob Langeloth in New York, Richard Nestle, Wilhelm Nestle, Frau Anna Weise, geb. Belli und die Verstorbenen: Frau Caroline Pfeiffer, geb. Belli, Dr. Ludwig Belli, Geh. San.-Rat Dr. Philipp von Fabricius, Dr. Philipp Fresenius und Geh. Justizrat Dr. Salomon Fuld. Die Zahl der ewigen Mitglieder ist somit im Berichtsjahr von 161 auf 172 angestiegen.

Ernannt wurden: Zu korrespondierenden Mitgliedern: Prof. Dr. W. H. Gaskell in Cambridge, Oberlehrer L. Geisenheyner in Kreuznach, Prof. H. Habermehl in Worms, J. Speyer in New York und Prof. R. Willstätter in Zürich.

Zu außerordentlichen Ehrenmitgliedern: Geh. Konsistorialrat Prof. Dr. Friedrich Ebrard, Hofrat Dr. Bernhard Hagen, Geh. Justizrat Dr. Adolf von Harnier und Geh. San.-Rat Dr. Heinrich Rehn.

Zum arbeitenden (Verwaltungs-) Mitglied: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Heinrich Quincke.

Zu Mitarbeitern des Museums: Sektionsingenieur Hans Albrecht in Bagdad, Heinrich V. Dahlem in Aschaffenburg, Hauptmann A. Fischer in San Bernardino, Lehrer Adolf Haas in Duala, Ingenieur Fritz Kinkelin in Rudersdorf, Direktor Philipp Reisert in Dettingen, Inspektor E. Straßburger in Großwelzheim, Johann Strunz in Bayreuth.

Diese neue Auszeichnung hat die Generalversammlung auf Antrag der Verwaltung zu schaffen und an solche Persönlichkeiten zu übertragen beschlossen, die entweder für das Museum sammeln oder im Interesse der Sammlungen ihre Kräfte freiwillig zur Verfügung stellen.

Am 1. Juli 1911 ist Dr. Eugen Wolf zu unserem großen Bedauern nach sechsjähriger Tätigkeit am Museum aus seiner Stellung als Kustos der zoologischen Abteilung ausgeschieden, um sich der Leitung der im Besitz seiner Familie befindlichen industriellen Werke zu widmen. Als Assistent für Zoologie trat

am 10. April 1911 Dr. Ludwig Nick ein; als Hilfsarbeiter für die herpetologische Sektion war während des ganzen Jahres Dr. Philipp Lehrs tätig, der im Auftrag der Gesellschaft in den Monaten April und Mai eine zoologische Sammelreise nach der Insel Pelagosa und den Küstengebieten der Adria unternommen hat. Seine Anstellung als Assistent ist zum 1. Januar 1912 erfolgt.

Die ordentliche Generalversammlung fand am 22. Februar statt. Sie genehmigte nach dem Antrag der Revisionskommission die Rechnungsablage für 1910 und erteilte dem I. Kassierer W. Melber Entlastung. Der Voranschlag für 1911, in Einnahmen und Ausgaben mit M. 113 409.85 balanzierend, wurde genehmigt. Nach dem Dienstalter schieden aus der Revisionskommission aus: Hermann Nestle und Adolf von Neufville; an ihre Stelle wurden gewählt: Konsul Etienne Roques-Mettenheimer und Robert Osterrieth. Für 1911 gehörten der Kommission ferner an: Charles A. Scharff als Vorsitzender, Moritz von Metzler, Wilhelm Rohmer und Justizrat Dr. Paul Roediger.

Erfreulicherweise ist im Berichtsjahr die städt. Subvention für die Senckenbergische Bibliothek von M. 10 000 auf die ursprünglich vorgesehene Summe von M. 15 000 erhöht worden.

Am 18. März kam zum zehnten Male der im Jahre 1854 gestiftete Tiedemann-Preis zur Erteilung und wurde Prof. Dr. Richard Willstätter in Zürich zuerkannt. Für den zum 1. Oktober ausgeschriebenen von Reinach-Preis für Mineralogie lagen keine Arbeiten vor; eine Preiserteilung hat deshalb nicht stattgefunden.

Am 27. Mai fand die Jahresfeier statt, bei der Forstmeister Dr. G. Escherich aus Isen den Festvortrag hielt.

Anläßlich der Feier des 75jährigen Bestehens des Vereins für Geographie und Statistik am 17. Dezember 1911, bei der die Gesellschaft durch den I. Direktor vertreten war, wurde Prof. L. von Heyden als ältester Sektionär des Museums zum Ehrenmitglied des Vereins ernannt.

Eine große und verantwortungsvolle Tätigkeit erwuchs der Verwaltung aus den Vorarbeiten zur Verwirklichung des Universitätsgedankens, der, schon vor langen Jahren auch innerhalb unserer Gesellschaft aufgetaucht und neuerdings durch Oberbürgermeister Dr. F. Adickes in konkrete Form

gebracht, in ihm einen unermüdlichen Förderer gefunden hat. Nachdem der Oberbürgermeister am 3. Januar 1911 der Stadtverordnetenversammlung die Vorlage einer Denkschrift über das Projekt, das bereits im Vorjahre vielfach in der Presse und in beiden Häusern des Landtags erörtert worden war, in Aussicht gestellt hatte, stimmte die Verwaltung am 18. Januar vorbehaltlich der Wahrung der vollen Selbständigkeit der Gesellschaft dem Projekt grundsätzlich zu und ermächtigte die Direktion, an der Ausarbeitung der Denkschrift mitzuwirken. Dies ist geschehen, und die Denkschrift im Februar der Stadtverordnetenversammlung und gleichzeitig sämtlichen Mitgliedern der Gesellschaft zugestellt worden. Am 5. Juli beschloß die Verwaltung, auf der Grundlage der Denkschrift in weitere Verhandlungen einzutreten, und beauftragte mit den Vorarbeiten eine besondere Kommission, bestehend aus den beiden Direktoren und Schriftführern, sowie aus San.-Rat E. Blumenthal (†), Kom.-Rat L. Ellinger, San.-Rat R. Fridberg, Dr. A. Jassoy, San.-Rat L. Laquer, W. Melber, Dipl.-Ing. P. Prior, San.-Rat E. Roediger, Dr. P. Sack, Dr. O. Schnaudigel und Prof. O. zur Strassen. Als Vorsitzender der Kommission und zugleich als Vertreter der Administration der Dr. Senckenbergischen Stiftung hat der I. Direktor an einer Reihe von Beratungen mit dem Oberbürgermeister und mit Vertretern der übrigen hiesigen Korporationen, sowie an einer vertraulichen Besprechung im Kultusministerium am 29. und 30. September in Berlin teilgenommen. Die Verhandlungen sind noch nicht zum Abschluß gekommen; doch ist zu erwarten, daß es der Gesellschaft möglich sein wird, unter voller Wahrung ihrer Unabhängigkeit und ohne weitere finanzielle Belastung an der Verwirklichung des großen Projektes der Gründung einer Universität in Frankfurt tatkräftig und fördernd mitzuwirken.

Mit Ende des Jahres sind nach zweijähriger Amtszeit satzungsgemäß aus der Direktion ausgeschieden: der II. Direktor Dr. A. von Weinberg und der II. Schriftführer Landesökonomierat A. Siebert. An ihre Stelle wurden für die Jahre 1912 und 1913 Oberstabsarzt a. D. Prof. Dr. E. Marx und Dr. A. Lotichius gewählt.

Übersicht der Einnahmen und Ausgaben

Einnahmen

		M.	Pf.
Saldo des Zinsen-Kontos	M. 31 845.51		
abzüglich Dotationen an verschiedene Stiftungs-Konti	„ 7 866.29	23 979	22
Mitgliederbeiträge		26 803	40
Erträgnis der v. Bose Stiftung in 1911 .	M. 39 163.12		
zuzüglich einmaliger Auszahlung infolge abgeänderter Verrechnung . . .	„ 20 000.—	59 163	12
Eintrittsgelder		1 653	50
Abhandlungen und Berichte:			
Bücherverkauf und Geschenke einschl.	M. 2000.—		
Zinsen aus der v. Heyden-Stiftung		15 761	95
Geldgeschenke für Naturalien		23 696	68
Diverse Einnahmen		150	20
Gewinn- und Verlust-Konto: Verlust		8 747	76
An Geschenken und Legaten gingen ein:			
Geh. Kom.-Rat O. Braunfels	M. 5 000.—		
Kom.-Rat L. Ellinger	„ 5 000.—		
Frau J. Fries-Dondorf	„ 200.—		
Frhr. M. v. Goldschmidt-Rothschild .	„ 5 000.—		
O. Hauck	„ 5 000.—		
Geh. Bergrat Dr. H. Loretz	„ 500.—		
Dr. Fr. Roeßler	„ 500.—		
G. u. F. Speyerscher Nachlaß . . .	„ 10 000.—		
J. Speyer-New York	„ 4 000.—		
A. Weinschenk	„ 500.—		
Frau A. Canné, ewig. Mitgl. . . .	„ 1 000.—		
Geh.San.-Rat Dr.Ph. v.Fabricius †, ew.M.	„ 1 000.—		
Dr. Ph. Fresenius †, ewig. Mitgl. .	„ 5 000.—		
Geh. Justizrat Dr.S.Fuld† „ „ .	„ 578.—		
Prof. Dr. K. Herxheimer „ „ .	„ 1 000.—		
A. Keller † „ „ .	„ 9 500.—		
J. Langeloth-New York „ „ .	„ 1 000.—		
R. Nestle „ „ .	„ 1 000.—		
W. Nestle „ „ .	„ 1 000.—		
	M. 56 778.—		
		159 955	83

vom 1. Januar bis 31. Dezember 1911.

Ausgaben

	M.	Pf.
Unkosten	32 324	27
Saldo des Gehalte-Kontos	51 395	49
„ „ Vorlesungen-Kontos	1 107	23
„ „ Bibliothek-Kontos	9 152	64
Abhandlungen, Berichte und Drucksachen	19 043	52
Naturalien	27 507	23
Schauschränke	14 373	45
Rückstellungen:		
Versicherungs-Reserve-Konto	1 000	—
Sammlungen-Konto	1 000	—
Pensions-Konto	3 052	—
	159 955	83

Bilanz per 31. Dezember 1911.

Soll	M.	Pf.	Haben	M.	Pf.
Dr. Senckenbergische Stiftungsadministration	34 285	71	H. Mylius-Stiftung, Vorlesungen-Konto	13 714	29
Hypotheken-Konto	14 000	—	„ „ „ Gehalte-Konto	20 000	—
M. Rappsche Stiftung	115 713	60	„ „ „ Bibliothek-Konto	8 571	43
Obligationen-Konto	749 832	47	M. Rappsche Stiftung, Kapital-Konto	115 713	60
Bank-Konto	16 700	65	Rüppell-Stiftung, Kapital-Konto	35 618	37
Neubau-Konto	3 500	—	Cretzschmar-Stiftung, Kapital-Konto	3 065	—
Gewinn- und Verlust-Konto: Verlust in 1911 (dem Extrabeiträge-Konto zu entnehmen)	8 747	76	Askenasy-Stiftung, Kapital-Konto	11 127	21
			Karl u. Lukas v. Heyden-Stiftung, Kapital-Konto	50 000	—
			v. Reinach-Stiftung, Kapital-Konto	43 451	01
			v. Reinach-Preis, Kapital-Konto	11 592	75
			v. Soemmerring-Preis, Kapital-Konto	3 865	14
			Tiedemann-Preis, Kapital-Konto	3 543	—
			Kapital-Konto	83 645	24
			Geschenke- und Legate-Konto	471 331	33
			Versicherungs-Reserve-Konto	3 183	10
			Reparaturen-Konto	2 000	—
			Sammlungen-Konto	2 084	69
			Naturalien-Konto	6 225	—
			Pensions-Konto	23 539	38
			Drucksachen-Konto	1 309	65
			Extrabeiträge-Konto	29 200	—
	942 780	19		942 780	19

Museumsbericht.

Im verflossenen Jahr hatte das Museum, dessen Öffnungszeit an Sonntagen seit Oktober um eine Stunde verlängert worden ist, 67068 Besucher zu verzeichnen, darunter 1641 zahlende Personen. Auch viele Fachgelehrte und wissenschaftliche Korporationen, sowie hiesige und auswärtige Schulen besichtigten unsere Sammlungen. Für Vereine und Arbeitergewerkschaften wurden wie in den vergangenen Jahren zahlreiche Führungen veranstaltet.

Im Lauf des Frühjahrs ist der Insektensaal dem Publikum geöffnet worden. Zum weiteren Ausbau unserer Schausammlung war wiederum die Anschaffung neuer Schauschränke unerläßlich; ihre Aufstellung hat eine starke Veränderung in dem Gesamtbild des Museums hervorgerufen, worüber die Berichte der einzelnen Sektionen Aufschluß geben. Die Montierung neuer Schauobjekte und die gleichmäßige Aufstellung der fossilen und rezenten Wirbeltiere im Lichthof auf schwarzpolierten Sockeln nahmen die Arbeitskräfte unserer Schreiner- und Schlosserwerkstätten stark in Anspruch, umsomehr als auch in vielen Arbeitsräumen eine weitere Ausstattung mit Tischen, Drehstühlen, Drehscheiben und Regalen nötig war. Von größeren Neueinrichtungen ist ein vertikal verschiebbarer, auf der Drehscheibe ruhender Arbeitstisch im Atelier der Präparatoren zu nennen. Die Hausdruckerei stellte neben laufenden Arbeiten eine große Zahl von Etiketten für die Objekte im Lichthof und für die Sammlung der einheimischen Fische her.

Von Reparaturen im Museumsgebäude sei nur die Ersetzung des Plattenbodens der Terrasse durch Dachpappe und Kies erwähnt.

Einen weiteren Schmuck haben unsere Arbeitsräume durch die Zuwendung verschiedener Bilder erhalten, unter denen wir

eine von dem U. S. National Museum in Washington überreichte Sammlung von Porträts amerikanischer Naturforscher hervorheben möchten. Im Sitzungszimmer ist die Bronzeplakette unseres Ehrenmitglieds Prof. L. von Heyden aufgehängt worden.

I. Zoologische Sammlung.

Die Aufstellung von sechs neuen Schauschränken ermöglichte die Verlegung der Lokalsammlung auf die Nordseite des zweiten Obergeschosses; die hierdurch freigewordenen Schränke im ersten Stockwerk kamen der Fisch- und namentlich der Säugetiersammlung zugute und gewähren besonders der letzteren den schon lange benötigten Raum zur Ausdehnung. Die Embryonen wurden in einem neuen Schrank in der vergleichend-anatomischen Sammlung aufgestellt. Der unermüdlichen Tätigkeit von Frl. L. Baerwind, Frl. B. Groß und Frau M. Jureit verdankt die Lehrsammlung einen reichen Zuwachs an instruktiven Wandtafeln, deren Katalogisierung bereits durchgeführt ist. Die Bergung und Registrierung der überaus reichen Ausbeute der II. Inner-Afrika-Expedition Seiner Hoheit des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg nahm für einen großen Teil des Jahres alle Arbeitskräfte des Museums in Anspruch. Während die von der Expedition gesammelten Vögel schon zur wissenschaftlichen Bearbeitung in Berlin sind, müssen die Säugerbälge erst noch einer gründlichen Aufweichung und Gerbung unterzogen werden. Frl. D. Hurter und Frl. M. Kayßer machten sich durch Katalogisierungsarbeiten in verschiedenen Abteilungen unserer wissenschaftlichen Sammlung verdient, und unsere altbewährten Mitarbeiter Frau L. Cayard (Histologie), E. Cnyrim (vergl. Anatomie), E. Creizenach (Skelette) und Frl. E. Fellner (Insekten) liehen uns auch in diesem Jahre wieder ihre Kräfte. Frl. A. Roediger und Frl. F. Schott unterzogen sich der mühevollen Arbeit des Aufstellens von Objekten der Schau- und Lehrsammlung.

Auskunft über Anfragen zoologischen Inhalts wurde mehrfach erteilt, und folgende Herren erhielten Material zu wissenschaftlichen Arbeiten: Dr. C. Boettger, Dr. J. Carl-Genf, Dr. V. Franz, Dr. L. Germain-Paris, D. Geyer-Stuttgart, Dr. E. Hentschel-Hamburg, Dr. M. Hilzheimer-Stuttgart, Lehrer

O. Kröber-Hamburg, I. G. de Man-Ierseke, Dr. H. Merton-Heidelberg, Marchese di Monterosato-Palermo, H. F. Osborn-New York, Dr. C. L. M. Popta-Leyden, Dr. A. Reichensperger-Bonn, Prof. H. Ribaut-Toulouse, Baron O. von Rosen-Jekatarinodar, stud. L. Scheuring-Gießen, Dr. A. Schmidtgen-Mainz, Dr. E. Schwarz, Geheimrat Prof. G. Steinmann-Bonn, E. Strand-Berlin, Prof. J. Thiele-Berlin, Dr. A. Wagner-Bruck a. d. Mur, sowie das Zoologische Institut in Göttingen.

Die Teilnehmer der im Sommer veranstalteten zoologischen Exkursionen in die nähere und fernere Umgebung Frankfurts stellten uns großenteils ihre Sammelausbeute zur Verfügung, so daß in der Vervollständigung der Lokalsammlung ein großer Schritt vorwärts gemacht werden konnte. So kamen im Lauf des Jahres sämtliche einheimischen Reptilien und Amphibien in verschiedenen Entwicklungs- und Altersstufen zusammen, und auch die dem Museum fast gänzlich fehlende Insektengruppe der Apterygoten konnte durch systematisches Sammeln reichlich beigebracht werden.

Unsere Sammlungen wurden in dankenswertester Weise mit vielen Zuwendungen bedacht, deren Schenkern wir an dieser Stelle unseren herzlichen Dank aussprechen. Es sind dies: R. Andreae, C. Andreas-Gonsenheim, Ing. A. Askenasy, Frl. L. Baerwind, Oberschwester I. Baldes, Justizrat F. Berg, H. Bickhardt-Erfurt, C. Binding, Dr. O. Boettger, Prof. E. Brandis-Travnik, G. Brühl-Usingen, Förster L. Budde-Schwanheim, Frau L. Cayard, E. Creizenach, de Cuvry-Molundu, B. Diegel, F. E. Drevermann, Förster Dürrfeld, Prof. L. Edinger, O. Engelhard-Hofheim, R. Eyßen, Frl. E. Fellner, stud. E. Ficus, Hauptmann A. Fischer-San Bernardino (Uruguay), Lehrer A. Göbel, Frl. stud. P. Goldberg-München, R. von Goldschmidt-Rothschild, Dr. R. Gonder, M. von Gosen, Frau A. Götz-Koblenz, Dr. J. Gulde, F. Haag, Lehrer A. Haas-Duala, B. Haas-Croydon, Dr. F. Haas, C. Hagenbeck-Stellingen, L. Hallbach, K. Hashagen-Bremen, Landrat F. von Heimburg-Wiesbaden, Dr. W. Hein-München, C. Hermann, H. Heuer, Prof. L. von Heyden, K. Hopf, W. Israel-Gera-Untermhaus, H. Jacquet, Dr. C. F. Jickeli-Hermannstadt,

C. Jung, H. Kaufmann, Frl. M. Kayßer, A. S. Kennard-Beckenham, J. Kilb-Skobeleff, A. Knoblauch, Prof. A. Knoblauch, Frl. H. Knoblauch, Prof. W. Kobelt-Schwanheim, C. Kopp, Dr. C. Krapf-Shanghai, Dir. Ch. Krone, I. Kurz-Saarbrücken, Dr. A. Kutz, Dr. Ph. Lehrs, J. Lengle, E. Liedtke-Königsberg, Dr. A. Lotichius, O. Lotichius, Fischereidirektor H. O. Lübbert-Hamburg, J. Mastbaum-Hofheim, Dr. F. May, E. Menke, Dr. H. Merton-Heidelberg, Prof. M. Möbius, R. Moll, E. Müller, Direktor Dr. E. Müller-Flix, H. Müller, Frau E. von Mumm, Kom.-Rat R. de Neufville, Dr. L. Nick, W. Ochs, H. Overton-Sutton, Dr. F. Pähler, Dr. B. Parisi-Mailand, H. Petri-Wiesbaden, Frl. E. Pfaff, Frl. M. Pixis, Major von Ploemis-Freiburg, H. Poppelbaum, Museum Pretoria, K. Prior, Dipl.-Ing. P. Prior, A. Reichert, Frl. H. Reishaus, F. K. Richter, L. Riedinger, Dr. F. Rintelen-Swakopmund, C. Roediger, San.-Rat E. Roediger, Konsul A. Rolfes-Port Elisabeth, Baron O. von Rosen-Jekatarinodar, Dr. A. Rubbel-Marburg, Dr. P. Sack, stud. A. Schädel, städtischer Schlacht- und Viehhof, M. Schlemmer, Lehrer H. Schmidt-Kloppenheim, Dr. O. Schnaudigel, I. Schröder, A. Schultze-Hein, Missionar Schütz-Bunga-Bondar, A. Schwab, Dr. E. Schwarz, G. Schwinn-Hofheim, Direktor I. Seeth, Landesökonomierat A. Siebert, E. Sondheim, Frau M. Sondheim, W. Speyer, Prof. O. zur Strassen, Lehrer H. Stridde, C. Strunz, H. Sulmann, Dr. Teidemann, W. Theiß, Frau von Tircks-Eltville, Dr. Tölle-Fliedern, Dr. von Varendorff-Hirschberg i. S., Prof. J. Versluys-Gießen, Hauptmann L. von Vigny, A. Vogt, Hegmeister Warler-Schwanheim, Pater E. Wasmann S. J. -Valkenburg, Dr. A. von Weinberg, A. Weis, G. Weiß, A. H. Wendt, Dr. E. Wertheimber, G. Wettig, Regierungsrat Dr. E. von Wiedenfels, F. W. Winter, Landgerichtsrat Dr. B. Wolf-Elberfeld, I. F. Zikan-Mar de Hespanha, Zirps-Neu-Tetschin, Zoologischer Garten.

Den bedeutenden Zuwachs unserer Hausbibliothek und Separatensammlung verdanken wir der Freundlichkeit der Herren: N. Annandale-Calcutta, Dr. M. Baege-Berlin, P. Bartsch-Washington, F. Bastier, Justizrat F. Berg, Graf H. von Berlepsch, Dr. C. R. Boettger, Dr. J. Carl-Genf,

A. Caziot-Nizza, Geh. Rat C. Chun-Leipzig, W. Dautzenberg-Paris, Prof. F. Doflein-München, Prof. E. Egger-Mainz, Hofrat H. Engelhardt-Dresden, Dr. E. Ewald-Königsberg, Prof. M. Flesch, Prof. M. Freund, R. Friedländer & Sohn-Berlin, Dr. C. Gerlach, Dr. L. Germain-Paris, D. Geyer-Stuttgart, Dr. R. Gonder, Hofrat L. von Graff-Graz, Dr. F. Haas, Dr. D. Häberle-Heidelberg, Dr. W. Hein-München, Prof. L. von Heyden, C. Hoffmann-Mexiko, W. I. Jackson-Manchester, E. C. Johansen-Kopenhagen, Dr. P. Kammerer-Wien, A. S. Kennard-Beckenham, Prof. C. B. Klunzinger-Stuttgart, Prof. A. Knoblauch, Prof. W. Kobelt-Schwanheim, Dr. Th. Krumbach-Rovigno, Prof. B. Lepsius-Berlin, Hofrat F. Ludwig-Berlin, Prof. O. Maas-München, Dr. I. G. de Man-Ierseke, Prof. M. Marson-Berlin, Prof. L. von Méhely-Budapest, Dr. H. Merton-Heidelberg, Prof. M. Möbius, F. Müller-Berlin, Dr. A. E. Ortmann-Pittsburgh, Oberlehrer Paeckelmann-Barmen, H. B. Preston-London, Dr. A. Reichard-Helgoland, Prof. F. Richters, San.-Rat E. Roediger, Dr. O. Le Roi-Bonn, Baron O. von Rosen-Jekatarinodar, Dr. P. Sack, Prof. W. Salomon-Heidelberg, M. M. Scheepman-Huister Heide, Direktor S. Schneider-Tromsö, Prof. L. S. Schultze-Kiel, Dr. E. Schwarz, Landesökonomierat A. Siebert, P. C. F. Snellen-Rotterdam, Geh. Rat G. Steinmann-Bonn, E. Strand-Berlin, Prof. O. zur Strassen, Dr. T. Takaki-Dresden, Dr. E. Teichmann, Verlag G. B. Teubner-Leipzig, A. Weis, F. W. Winter.

1. Säugetiere.

Die Schausammlung erhielt durch Ankauf des seltenen tibetanischen Bären *(Ailuropus melanoleucus)* einen wertvollen Zuwachs. Aus der großen Zahl weiterer Erwerbungen seien erwähnt: Mrs. Gray's Wasserbock *(Cobus maria)*, geschenkt von R. von Goldschmidt-Rothschild, und ein schönes Pärchen des Moschustieres *(Moschus moschiferus)*, von Dr. A. Lotichius. Als erstes Stück aus der Ausbeute der Inner-Afrika-Expedition des Herzogs zu Mecklenburg gelangte ein fast vollständiges Skelett des Okapi im Lichthof zur Aufstellung; neben ihm wurde das Skelett einer gewaltigen, noch von Rüppell stammenden Giraffe aufgestellt. Die Pfeiler des Lichthofes und die Wände

der Eingangshalle erhielten durch verschiedene Antilopen- und Büffelgehörne einen instruktiven Schmuck. Von älteren Stücken der Sammlung wurden einzelne wertvolle und unmodern ausgestopfte Exemplare, wie das ausgestorbene Quagga, umgearbeitet und neu montiert.

Durch Herstellung mächtiger Holzkisten erhielt die erst kürzlich begonnene wissenschaftliche Sammlung von Säugerbälgen eine Unterkunft. Die Katalogisierung der Sammlung wurde durch die lange Zeit in Anspruch nehmende Herstellung eines systematischen Säugetier-Kataloges nach Trouessart in die Wege geleitet, den Dr. Lotichius in dankenswerter Weise ausführen läßt.

2. Vögel.

Durch wertvolle Zuwendungen des Museums in Pretoria, durch Erwerbungen aus dem Zoologischen Garten und durch zahlreiche Geschenke des Sektionärs R. de Neufville ist der Ausbau der Sammlungen bedeutend gefördert worden. Für die begonnene Zusammenstellung von Vogelalbinos erhielten wir von H. Poppelbaum einen schneeweißen Turmfalken. Die wissenschaftliche Sammlung hat sich außer durch Geschenke des Sektionärs durch die vom Verein für Geographie und Statistik überwiesene, 368 Bälge in ungefähr 120 Arten enthaltende Vogelsammlung vermehrt, die von Dr. J. Elberts Reise nach den kleinen Sunda-Inseln herrührt.

3. Reptilien und Amphibien.

Dr. Ph. Lehrs, der für den größten Teil des Jahres mit der Instandsetzung und Katalogisierung der wissenschaftlichen Sammlung beschäftigt war, brachte von seiner Reise nach entlegeneren Küsten- und Inselgebieten der Adria eine reiche Ausbeute mit. Weiteren wertvollen Zuwachs verdanken wir Lehrer A. Haas-Duala, Missionar Schütz-Bunga-Bondar, der uns eine stattliche Kollektion sumatranischer Reptilien zukommen ließ, und O. Franck, der unsere australischen Schlangen und Eidechsen durch Zuwendung zahlreicher Stücke vermehrte. Die Schausammlung konnte durch den Ankauf eines *Sphenodon* um ein hervorragendes Objekt bereichert werden. Von dem Zoologischen Garten und von Ingenieur von Zwergern-Mannheim erwarben wir käuflich wertvolle Stücke, von Dr. F. Werner-Wien

im Tausch einige Kotypen seiner Arten. Die Katalogisierung der wissenschaftlichen Sammlung ging unter freundlicher Beihülfe von Frl. D. Hurter und Frl. M. Kayßer rüstig vorwärts.

4. Fische.

Wie im vergangenen Jahr erhielten wir wiederum vom Zoologischen Garten zahlreiche für uns brauchbare Objekte; außerdem wurde ein *Scaphirhynchus* aus dem Amu-darja käuflich erworben. Die wissenschaftliche Sammlung mit Ausnahme der Wendtschen mitteleuropäischen Fische, die von stud. E. Ficus in einem besonderen Zettelkatalog eingetragen wurden, gelangte zur Katalogisierung und Neuaufstellung. Die von Geh. Rat C. Chun-Leipzig geschenkten, von der Valdivia-Expedition erbeuteten Tiefseefische wurden zum großen Teil in der Schausammlung aufgestellt, ebenso die Wendtschen Süßwasserfische aus Deutschland, die ihren Platz in der Lokalsammlung fanden.

5. Mollusken.

Die Neuordnung der wissenschaftlichen Sammlung wurde fortgesetzt. Durch Kauf und Tausch gelangten wir in den Besitz vieler uns fehlender Arten, unter denen sich auch zahlreiche Kotypen befinden. Dem Naturhistorischen Verein der Preußischen Rheinlande und Westfalens verdanken wir einen großen Zuwachs von Najaden aus dem Vereinsgebiet. Das Museum für Natur- und Heimatkunde in Magdeburg sandte die von Dr. A. Kreyenberg in Südchina gesammelten Mollusken an Dr. Haas zur Bestimmung und überließ uns dafür die erste Dublettenauswahl. Das von Dr. J. Elbert im malayischen Archipel gesammelte Material von Land- und Süßwassermollusken wurde gleichfalls von Dr. Haas bearbeitet. Dr. G. Wülker-Heidelberg übernahm die Bearbeitung der Mertonschen Cephalopoden. Die Handbibliothek der Sektion wurde durch Ankauf und Tausch wichtiger Werke vermehrt.

6. Insekten.

Die Aufstellung der einheimischen Insekten in der Schausammlung durch die Sektionäre — die der Odonaten besorgte Dr. F. Pähler — nahm den größten Teil des Jahres in Anspruch; die vielen vorhandenen Lücken wurden z. T. von den

Sektionären in dankenswerter Weise durch Zuwendung von Material aus ihren Privatsammlungen ausgefüllt; andere fehlende Schaustücke wurden durch Kauf erworben.

Eine besonders wertvolle Bereicherung hat die wissenschaftliche Sammlung erfahren: unser Ehrenmitglied Prof. Dr. L. von Heyden hat in den letzten Tagen des Dezember seine sämtlichen Insektensammlungen — mit Ausnahme der Käfer — und zwar die Hymenopteren, Diptæren, Hemipteren und Kleinschmetterlinge, dem Museum als Geschenk überwiesen. Die Sammlungen stammen zumeist von seinem am 7. Januar 1866 verstorbenen Vater Senator Carl von Heyden, dem Mitbegründer unserer Gesellschaft. Sie bilden die Grundlage der Fauna von Frankfurt und Umgegend mit genauen Daten des Fundes und der Biologie. Ganze Gruppen sind von namhaften Entomologen bestimmt oder revidiert und enthalten viele Typen und Kotypen. Prof. von Heyden hat seine großherzige Schenkung mit den Worten begleitet: „*Es ist mir eine Freude, dass diese wissenschaftlich wertvollen Sammlungen meiner Vaterstadt und dem mächtig aufstrebenden Museum der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft erhalten bleiben, in dem ich selbst mehr wie 50 Jahre als Sektionär für Insekten gearbeitet habe.*“ Mit ihrem herzlichsten Dank verbindet die Gesellschaft das Gelöbnis, eine treue Hüterin der ihr anvertrauten Sammlungen zu sein, in denen sich das Lebenswerk von zwei ihrer hervorragendsten Mitglieder widerspiegelt.

Die wissenschaftliche Sammlung gelangte ferner durch Ankauf der Bastelbergerschen Spannersammlung in den Besitz zahlreicher für uns neuer Arten, darunter vieler Typen.

Mit lebhaftestem Danke empfing die Gesellschaft ferner von Prof. H. Habermehl in Worms die Mitteilung, daß er seine reichhaltige Sammlung einheimischer Ichneumoniden und anderer Hymenopteren nebst wertvoller Fachbibliothek dem Senckenbergischen Museum testamentarisch vermacht habe. Pater E. Wasmann S. J.-Valkenburg überwies unserem Museum einige der seltenen Termitengäste aus der Gattung *Termitoxenia*, und Dr. P. Sack schenkte eine Sammlung exotischer Musciden. An dieser Stelle sei auch des Geschenkes gedacht, das uns R. Friedländer & Sohn-Berlin in Gestalt des Dietzeschen Eupithecienwerkes machten, dessen herrliche Tafeln mehrere

Monate lang in der Schausammlung ausgestellt waren. Dr. B. Shelford-Oxford bestimmte die exotischen Blattiden des Museums.

7. Krustazeen.

Die Krebssammlung erhielt außer anderen Zuwendungen einen wertvollen Zuwachs durch die von Dr. A. Sendler in Rovigno gesammelten, aus dieser Gegend bisher nur spärlich im Museum vertretenen Dekapoden, namentlich Anomuren. Abgeschlossen wurde die Bearbeitung des von Dr. Elbert und Dr. Wolf gesammelten Materials. Unter letzterem fanden sich neue und seltene Arten. Die Neuordnung und Etikettierung der Sammlung, mit der Dr. Sendler beschäftigt ist, kam im Berichtsjahr noch nicht zum Abschluß.

8. Arachnoideen und Myriapoden.

Die Spinnensammlung vermehrte sich durch verschiedene kleinere Geschenke. Die Etikettierung der Myriapodensammlung ist ihrer Vollendung nahe, nachdem die von Prof. K. W. Verhoeff-Pasing in früheren Jahren erworbenen Kollektionen, die viele seiner Kotypen einschließen, eingereiht worden sind. Die Bearbeitung des unbestimmt gebliebenen Restes unserer Tausendfüßer hat Dr. J. Carl-Genf übernommen und bereits beendet.

9. Würmer.

Wie früher, so wurden auch in diesem Jahre sämtliche eingelieferten Tiere auf Parasiten untersucht, und zahlreiche Würmer, die auf diese Weise gefunden wurden, vervollständigten unsere ohnedies schon ziemlich beträchtliche Parasitensammlung.

10. Echinodermen.

Die Katalogisierung der wissenschaftlichen Sammlung wurde begonnen, und die im vorigen Jahre vom Cambridge Museum ertauschten Arten wurden eingereiht. Ein bedeutender Zuwachs, den wir Geh. Rat C. Chun-Leipzig verdanken, besteht aus Echinodermen von der Valdivia-Expedition. Dr. A. Reichensperger-Bonn übernahm die Bearbeitung der von Dr. Merton auf den Aru- und Kei-Inseln gesammelten Crinoideen.

11. Coelenteraten.

Auch hier müssen wir der Freundlichkeit des Geh. Rat C. Chun-Leipzig gedenken, der uns mit zahlreichen Coelenteraten, hauptsächlich *Atolla* und Pennatuliden, von der Valdivia-Expedition bedachte.

12. Protozoen.

Außer mit fortgesetzten Studien an einheimischen Gewässern beschäftigte sich Frau M. Sondheim mit Kulturanlagen von Schlammproben, die von Prof. A. Voeltzkow-Berlin in Madagaskar und von R. von Goldschmidt-Rothschild im Sudan gesammelt worden waren, und in denen sich verschiedene neue Formen zeigten.

13. Vergleichende Anatomie.

Durch Aufstellung eines neuen Schrankes konnte die ganze vergleichend-anatomische und embryologische Schausammlung in einem Raum untergebracht werden. Sie hat reichen Zuwachs erfahren und erhielt ganz besonders hervorragende und instruktive Präparate durch die Zerlegung eines weiblichen indischen Elefanten, den Direktor Ch. Krone (Zirkus Charles) dem Museum in dankenswerter Weise überwiesen hat. Allerdings sind die meisten Objekte noch in Arbeit, und ihre Fertigstellung wird noch längere Zeit beanspruchen. Außer zahlreichen kleineren Präparaten wurden das Skelett eines Vollblutrennpferdes aus dem Gestüt Dr. A. von Weinbergs und einer 6 ½ m langen Riesenschlange, ein Geschenk von C. Hagenbeck-Stellingen, aufgestellt. Willkommene Stücke für die Sammlung ergaben unter anderem auch die Kadaver eines großen Welses, zweier großer Varane und einer Straußenhenne. Einige in allen Einzelheiten sorgfältig ausgearbeitete Präparate verdanken wir auch in diesem Jahr der Mitarbeit von E. Cnyrim. E. Creizenach führte die Ordnung und Katalogisierung der Skelettsammlung weiter.

II. Botanische Sammlung.

Die verschiedenen Zweige unserer Sammlung haben auch in diesem Jahr eine erfreuliche Vermehrung und Vervollkommnung erfahren. Dagegen haben wir den Verlust eines langjährigen

freiwilligen Mitarbeiters zu beklagen. Karl Koch war schon lange Jahre kränkelnd; doch hat er sich immer noch, so viel er konnte, dem Museum gewidmet. Er hat zuletzt noch eine Neuordnung der getrockneten Moose vorgenommen und zu Ende führen können, bevor am 5. August 1911 der Tod seinem Wirken ein vorzeitiges Ziel gesetzt hat. Wir werden ihm stets ein dankbares Andenken bewahren! Sein Mikroskop und andere Apparate, einige Bücher und Papiere wurden von seinen Hinterbliebenen dem Botanischen Institut überlassen.

Dr. Schenk hat in dankenswerter Weise die Neuordnung des alten Herbariums zu Ende geführt. Durch den Hilfsarbeiter F. Schell wurden Mikrotompräparate angefertigt, Wandtafeln gezeichnet und einige physiologische Apparate hergestellt; auch in der Schausammlung wurden mit seiner Hülfe verschiedene Verbesserungen vorgenommen. Durch die beiden Sektionäre wurden neben den laufenden Arbeiten auch Gutachten und Pflanzenbestimmungen in größerer Anzahl ausgeführt.

Geschenke an Pflanzenmaterial, Präparaten, getrockneten Pflanzen, Abbildungen und Literatur gingen ein von: C. Abt, A. Askenasy, Prof. P. Baccarini-Florenz, Botanischer Garten-Darmstadt, Botanischer Garten-Zürich, Frl. M. Challand, Denkmann Memorial Library Augustana College and Theol. Seminar-Rock-Island U. S. A., Chem. Fabrik-Flörsheim Dr. H. Nördlinger, G. Fürst, Dr. L. Geisenheyner-Kreuznach, E. Grödel, A. von Gwinner-Berlin, Dr. F. Haas, B. Haldy-Wiesbaden, Frau Jungmann, Dr. F. Kanngießer-Braunfels, H. Kaulfuß-Nürnberg, Prof. F. Kinkelin, C. Koch, C. Kopp, Dr. Ph. Lehrs, Freiherr von Leonhardi-Heldenbergen, Prof. M. Levy, Prof. E. Marx, H. Möbius, Gartenverwalter Müchler, A. Müller-Isenburg, Dr. M. Oppenheimer, Palmengarten, E. Petsch-Manskopf, Dipl.-Ing. P. Prior, F. Rawitscher-Freiburg i. B., Justizrat P. Roediger, Lehrer Roeßler, Dr. H. Rosenhaupt, Geh. Rat H. Schenk-Darmstadt, Baron Dr. von Schrenk-Leipzig, C. Schutt, Frau M. Sondheim, Frau P. Uhlfelder, U. S. National Herbarium, G. Vömel, Architekt C. Wichmann, Frau Widle, G. Winkler-Mainkur, Frau Prof. J. Ziegler. Allen Spendern sei auch an dieser Stelle der beste Dank für ihre Geschenke ausgesprochen. Darunter sind vor allem erwähnenswert die

Bizzaria-Früchte *(Citrus medica aurantium)*, von Prof. Baccarini aus Florenz übersandt, eine Sammlung sehr interessanter alter Zwergsträucher, teils vom Gebirge, teils aus Spitzbergen, von Dr. Kanngießer geschenkt, das aus 96 Faszikeln bestehende Herbarium des verstorbenen Freiherrn von Leonhardi-Großkarben, von seinem Bruder Freiherrn von Leonhardi-Heldenbergen geschenkt, und zehn große Pakete getrockneter Pflanzen, die H. Kaulfuß-Nürnberg dem Herbarium überwiesen hat. Außerdem wurden für das Herbarium durch Kauf erworben die Zenturien I—IV von Merrill, Plantae Insularum Philippinensium (gekauft von Th. O. Weigel-Leipzig) und 66 Exemplare Herbarpflanzen (gekauft von O. Leonhardt-Nossen).

Das Laboratorium wurde, abgesehen von den regelmäßigen Kursen, zu mikroskopischen und anderen Arbeiten benutzt von Dr. Schenk, Dr. Laibach, stud. Kauffmann und stud. Koch-Hanau.

III. Paläontologisch-geologische Sammlung.

Im verflossenen Jahre sind vor allem große Objekte neu in der Schausammlung aufgestellt worden, und ein Teil der Wirbeltiersammlung ist in neue Schränke gerückt, eine Arbeit, die noch längere Zeit in Anspruch nehmen wird.

In den Monaten Juni und Juli leitete der Kustos Ausgrabungsarbeiten in der Teufelslochhöhle bei Steinau, unterstützt von Präparator Strunz. Durch diese Arbeiten gelangte ein sehr reiches Material von Haustierresten, vor allem verschiedene Hunderassen, in den Besitz des Museums, deren Bearbeitung durch Dr. M. Hilzheimer-Stuttgart voraussichtlich manche Lücke in der Kenntnis der Entwicklungsgeschichte unserer Haustierstämme schließen wird.

Sammlungsmaterial wurde zur wissenschaftlichen Bearbeitung, resp. Bestimmung ausgeliehen an: Dr. K. Andrée-Marburg (Spinne aus dem Saarbrückener Carbon), Prof. G. Böhm-Freiburg (das gesamte Material aus dem Dogger von Svinitza), M. de Boury-Paris (die tertiären Skalarien), Prof. F. Broili-München (vier Schädel und drei Unterkiefer von *Placodus*), cand. geol. W. Bucher-Heidelberg (*Dorsanum* und *Ecphora* des Mainzer Tertiärs), M. Cossmann-Paris (tertiäre Konchylien),

Prof. A. Handlirsch-Wien (Insektenbauten aus dem Oligozän von Flörsheim), C. Jooss-Stuttgart (Land- und Süßwasserschnecken des Mainzer Beckens), Dr. L. Krumbeck-Erlangen (obere Trias von Boekit-Kandoeng auf Sumatra), M. Leriche-Brüssel (die Fische aus dem Rupelton des Mainzer Beckens), C. Reid-London (Früchte aus den Paludinenschichten von Malino), K. von Rosen-München (Termiten aus dem Bernstein), Dr. A. Schmidtgen-Mainz (Becken von *Halitherium* aus dem Rupelton von Flörsheim), Dr. W. Sörgel-Freiburg (*Cervus*- und *Alces*-Reste von Mosbach), Prof. Staudinger-Halle (Knochen aus dem Moor von Seckbach), Dr. H. G. Stehlin-Basel (Wirbeltierreste aus dem Eozän von Buchsweiler), Prof. Dr. Th. Wegener-Münster (die Reste von Wasserschildkröten aus dem Mainzer Tertiär) und Dr. A. Wurm-Heidelberg (das gesamte Material aus der Trias von Mora del Ebro).

Im Museum arbeiteten cand. geol. W. Bucher-Heidelberg (Tertiär des Mainzer Beckens), C. Jooss-Stuttgart (desgl.), Prof. G. Tornier-Berlin (Dinosaurier), Prof. J. Versluys-Gießen (Trias-Reptilien), Prof. Th. Wegener-Münster (*Chelone* von Flörsheim).

Folgende Publikationen behandeln ganz oder teilweise Material aus dem Museum:

H. Engelhardt, Über tertiäre Pflanzenreste von Flörsheim am Main, und Über tertiäre Pflanzenreste von Wieseck bei Gießen. Mit 9 Tafeln. Abhandlungen d. Senckenb. Naturf. Ges., 29. Bd. Heft 4. 1911.

C. Mordziol, Die Tertiärablagerungen der Gegend von Gießen und Wieseck. Ebenda.

F. Kinkelin, Bären aus dem altdiluvialen Sand von Mosbach-Biebrich. Mit 1 Tafel. Ebenda.

A. Till, Die Ammonitenfauna des Kelloway von Villány (Ungarn). II. Paläontologischer Teil. Beitr. z. Geol. u. Pal. Österreich-Ungarns, Bd. XXXIV. 1911.

Th. Wegener, *Chelone gwinneri* n. sp., eine Meeresschildkröte aus dem Rupelton von Flörsheim. Mit 1 Abbildung. 42. Bericht d. Senckenb. Naturf. Ges. 1911.

Dr. E. Helgers (tertiäre Zweischaler), Rektor A. Henze (Mesozoikum) und Frl. B. Türk (tertiäre Gastropoden) haben in der wissenschaftlichen Sammlung ihre höchst dankenswerte

Tätigkeit fortgesetzt. Die Lehrsammlung erhielt reichen Zuwachs an Wandtafeln durch Frl. J. Lichtenstein und Frl. C. Grosser; für die Schausammlung malte Frau Konsul J. Rolfes-Sachs eine Reihe erläuternder Bilder. Beim Ordnen der Separatenbibliothek halfen zeitweise H. Herxheimer, stud. rer. nat. Theobald und Frl. C. Wildberg.

Die reichen Geschenke, die auch in diesem Jahre der paläontologischen Abteilung zum Fortgang ihres raschen Wachstums verholfen haben, sind nachstehenden Gönnern zu danken: stud. rer. nat. Ahrens, Sektionsingenieur H. Albrecht-Bagdad, Ingenieur A. Askenasy, Bergingenieur W. Breitenstein-Constantine, H. V. Dahlem-Aschaffenburg, Direktor W. Drory, Fabrikbesitzer J. Epstein, Frl. E. Fellner, A. von Fischer-Treuenfeld, Prof. M. Flesch, Direktor E. Franck, cand. geol. Gläßner, Bauunternehmer A. Glock-Rödelheim, Baurat Grages-Dar es Salaam, A. von Gwinner-Berlin, B. Haas-Croydon, Direktor Halberstadt, E. Heinz, Bauunternehmer K. Hermann, Philipp Holzmann & Co., C. Jooss-Stuttgart, Lehrer A. Kahler-Hanau, Sanitätsrat C. Kaufmann, Ingenieur F. Kinkelin-Rudersdorf, A. Levi-Reiß, Reg.-Baumeister R. Lion, F. Metzger, Prof. C. H. Müller, Dr. L. Nick, Bergingenieur H. Öhmichen, Dr. Rath-Offenbach, Direktor Ph. Reißert-Gewerkschaft Gustav bei Dettingen, Prof. Fr. Richters, Reg.- und Baurat O. Riese-Dar es Salaam, San.-Rat E. Roediger, H. Roos, L. Rosenheim, Prof. W. Schauf, A. Schulze-Hein, W. Simonis, J. Speyer-New York, M. Stern, J. Strunz-Bayreuth, Städt. Tiefbauamt, Dr. A. von Weinberg, Dr. W. Wenz.

Die Sektionsbibliothek erhielt reichen Zuwachs vor allem durch Tausch mit Fachgenossen und Gesellschaften. Besonders erwähnt seien die Memoires de la Société géologique du Nord und die Abhandlungen der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft in Königsberg, weiter die Arbeiten Lemoines über die berühmte Fauna von Cernay, die Fortsetzung des großen Barrandeschen Werkes usw. Als Schenkung ist vor allem eine Separatensammlung von nicht weniger als hundert eigenen Arbeiten hervorzuheben, die Prof. Osborn-New York dem Museum überwies, ferner eine große Zahl von Karten, Zeichnungen und Bildern aus dem Nachlaß des verstorbenen Privat-

dozenten Dr. Lorenz, ein Geschenk seiner Witwe, sowie die freundlichen Überweisungen von Prof. M. Blankenhorn-Berlin und San.-Rat Roger-Augsburg.

1. Säugetiere und Vögel.

Der geringe Zuwachs stammt aus dem Alluvium von Madagaskar und Südamerika, dem Diluvium der Lahn und von England, sowie dem Tertiär von Buchsweiler. Die größte Lücke der paläontologischen Sammlung überhaupt liegt in der äußerst dürftigen Vertretung von solchen Resten tertiärer Säugetiere, die sich zu einer Aufstellung in der Schausammlung eignen.

Die als Leihgabe im Vorjahre schon erwähnte Sammlung Emmerich hatte durch den Eifer ihres Besitzers ein gutes Wachstum zu verzeichnen. Prof. F. Kinkelin bestimmte Wirbeltiere aus westfälischen Höhlen für Landrichter Dr. B. Wolf-Elberfeld.

2. Reptilien und Amphibien.

Durch die Munifizenz Dr. A. von Weinbergs konnte ein nahezu komplettes *Trachodon*-Skelett aus der Kreide des westlichen Nordamerika erworben werden, das als Mumie erhalten ist, also noch den Abdruck der Hautbekleidung zeigt. Die Präparation dieses höchst wertvollen Stückes kann erst Anfang 1912 begonnen werden, da die im Vorjahre erworbenen *Triceratops*-Schädel den Präparator den größten Teil des Jahres beschäftigten. Eine prachtvoll erhaltene *Chelone*, die nach ihrem freundlichen Schenker den Namen *Ch. gwinneri* Wegener erhielt, stammt aus dem Rupelton von Flörsheim. Der übrige Zuwachs kommt aus dem Perm von Lebach und dem Muschelkalk von Bayreuth. Einige Gipsabgüsse wurden zur Vervollständigung erworben.

Ein Skelett von *Mystriosaurus* aus dem schwarzen Jura von Holzmaden ging als Geschenk der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft an das American Museum of Natural History in New York.

3. Fische.

Die Neuerwerbungen stammen aus dem Perm von Lebach und Böhmen, dem Jura Schwabens und der Kreide Böhmens. Hervorzuheben sind wegen ihrer hervorragenden Erhaltung *Pachycormus* und *Lepidotus*, Geschenke von A. von Gwinner,

Dapedius und *Ptycholepis*, Geschenke von Sanitätsrat Kaufmann, sämtlich aus dem Lias von Holzmaden in Württemberg.

4. Mollusken.

Der Zuwachs kommt aus dem Silur von Böhmen, dem Devon des hessischen Hinterlandes und Böhmens, der Trias des Vogelsberges, Westfalens, Thüringens, Schwabens und der Alpen, dem Jura von Schwaben, der Schweiz und des Apennins, der Kreide von England, Südfrankreich, Algier und Tunis, dem Tertiär von Undorf, der Voralpen, von Schleswig-Holstein, England, Algier, Oran, Australien und Französisch Indien. Hervorzuheben ist vor allem die Erwerbung zahlreicher Typen aus dem Tertiär von Französisch Indien. A. von Gwinner schenkte einen riesigen *Pachydiscus* aus der oberen Kreide Südfrankreichs.

5. Arthropoden.

Die Neuerwerbungen stammen aus dem Obercambrium von China, dem Silur von England und Böhmen, dem Devon der Eifel und des hessischen Hinterlandes, dem Carbon des Saarreviers und Belgiens, sowie dem Tertiär von Budapest.

6. Brachiopoden.

Es wurden Ergänzungen aus dem Silur Böhmens, dem Devon der Eifel, des Siegerlandes und von Böhmen, dem Carbon von Moskau, der alpinen Trias und der Kreide von Algier eingereiht.

7. Echinodermen.

Eine wundervolle, 6,5 qm große Platte aus dem Schwarzen Jura von Holzmaden ist als Geschenk von James Speyer in New York besonders hervorzuheben; sie zeigt in hervorragender Erhaltung zwölf Pentacrinen, die sich auf einem mit Muscheln dicht überzogenen, im Jurameer versunkenen Baumstamm angesiedelt haben. Einige Seeigel kamen aus dem Jura der Schweiz und der Kreide von Algier.

8. Coelenteraten.

Durch Vermittelung von Philipp Holzmann & Cie. erhielt das Museum zwei riesige Blöcke Korallenriffkalk von dem gehobenen Korallenriff am Strande bei Dar es Salaam.

9. Protozoen.

Kein Zuwachs zu verzeichnen.

10. Pflanzen.

Zwei mächtige verkieselte Stämme aus dem Rotliegenden von Chemnitz wurden von E. Heinz geschenkt; ihre Aufstellung wird sich erst bei einer Vergrößerung des Museums bewerkstelligen lassen. Der übrige Zuwachs kommt aus dem Carbon des Saarreviers und dem Wealden Norddeutschlands.

11. Lokalsammlung.

Wie alljährlich hat sich die Zahl der Fossilien aus der Nachbarschaft durch regelmäßige Ankäufe und zahlreiche Geschenke reich vermehrt. Diluviale und alluviale Säugetierreste von Rödelheim, Seckbach, Kriftel, Praunheim, aus dem Main und aus den vielen Grabungen in der Innen- und Außenstadt konnten eingereiht werden. Namentlich sind die Grabungen im Moor von Seckbach hervorzuheben, wo durch das liebenswürdige Entgegenkommen des städtischen Tiefbauamtes zahlreiche Wirbeltierreste geborgen werden konnten. Sämtliche Beamten des genannten Amtes hatten ihr Augenmerk darauf gerichtet, etwa vorkommende Reste uns zu melden. Weiterhin zeigte auch der Magistrat der Stadt Frankfurt am Main sein reges Interesse durch Zuweisung von M. 500.—, die später zu Nachgrabungen im Moor verwendet werden sollen. Besonders interessant sind die Funde von Kleinostheim bei Aschaffenburg, von wo uns durch das Interesse des Besitzers der Tongrube H. V. Dahlem zahreiche *Pseudunio sinuatus* und Wirbeltierreste zugingen. Auch die tertiären Schichten der näheren und ferneren Umgebung boten vielerlei Ausbeute, wobei besonders wieder der Flora von Salzhausen gedacht sei, die wir M. Stern verdanken.

A. von Gwinner ermöglichte durch seine Freigebigkeit das Niederbringen eines Bohrloches bei Hattersheim, dessen Resultate Prof. Kinkelin später beschreiben wird.

12. Allgemeine Geologie.

Einige geologische Profile von Salzhausen und der Frankfurter Innen- und Außenstadt wurden geschenkt, eine Anzahl Photographien geologischer Vorgänge käuflich erworben.

IV. Mineralogisch-petrographische Sammlung.

Berginspektor K. Müller hat die Sammlung „Senator F. J. Keßler“ geordnet und einen Katalog dazu eingerichtet; ihm verdankt die Gesellschaft auch ein sorgfältiges Verzeichnis des Inhaltes der einzelnen Schubladen im Mineraliensaal.

Für Geschenke von Mineralien und Gesteinen danken wir folgenden Gönnern auf das verbindlichste: Ingenieur A. Askenasy, Ingenieur R. H. Blumental, Direktor W. Breitenstein-Constantine, Calumet and Hecla Mining Company, Canadian Copper Company-Ontario, H. Charbonell-Paris, Compania Minera de Penoles-Mexiko, Cuba Copper Company, Direktor E. Franck, H. Fritz-Hanau, H. Groß-Neapel, Prof. F. Hausmann, Generaldirektor Dr. K. Heberlein-Mapimi (Mexiko), Hohenloher Hütte durch A. Askenasy, Prof. I. Furman Kemp-New York, A. Klein-Oberursel, L. Koch, Geheimrat H. Loretz, Mansfelder Kupferschieferbauende Gewerkschaft, K. Müller, Dipl.-Ing. P. Prior, San.-Rat E. Roediger, Frau A. Seymour-Bonn, Reichsmuseum Stockholm, O. Stoeß-Penzig, Bergassessor Direktor Troegel-Abbadia San Salvadore und Frl. B. Türk.

Von den reichen Zuwendungen, die wir auch in diesem Jahr wieder unserem korrespondierenden Mitglied A. von Gwinner zu verdanken haben, seien besonders erwähnt: zwei große Stufen mit Rauchquarz, von denen die vom Riental bei Göschenen dicht mit Eindrücken eines weggeführten regulären Minerals, wahrscheinlich Fluorit, bedeckt ist. Das vor zwei Jahren durch Dr. H. Lotz geschenkte Meteoreisen von Deutsch-Südwestafrika hat nunmehr ein noch schöneres und größeres Gegenstück erhalten durch einen von der Farm Goamus (Gibeon) stammenden Block im Gewicht von 328 kg, dessen schwarze Rinde noch kaum angegriffen ist und tiefe napf- und schüsselförmige Aushöhlungen zeigt. Auch wurde es der Gesellschaft durch A. von Gwinners Entgegenkommen möglich, eine prachtvolle Gesteinsplatte, die schwerlich ihresgleichen hat, von der Großherzogl. Hess. Geol. Landesanstalt in Darmstadt zu erwerben. Diese angeschliffene und polierte Platte ist aus einem Block von Graphitschiefer vom Silbergrubenkopf bei Mittershausen im Odenwald geschnitten. Durch das metamorphe Schiefergestein

schlängeln sich mehrere gewundene, 5 cm bis wenige Millimeter breite Bänder von injiziertem Granit, wozu sich noch viele feine, meist geradlinige Streifchen gesellen, die eben noch mit bloßem Auge sichtbar sind. Die Gegenplatte zu diesem von Prof. Klemm gesammelten Block befindet sich in der Darmstädter Landesanstalt. Wir erhielten gegen ein Abbesches Refraktionsgoniometer für Flüssigkeiten außerdem noch drei weitere große Odenwälder Gesteinsplatten und ein kleineres Stück verkieselten Zechstein.

Durch Kauf wurde die Sammlung um eine Reihe guter Stufen vermehrt, die von Krantz und Stürtz in Bonn, Kusche in München und der Mineralienniederlage der sächsischen Bergakademie in Freiberg bezogen wurden.

Für die Aufstellung der Erzstufen steht in der Gallerie hinter dem Lichthof ein großer Schrank zur Verfügung. Die Erzlagerstättensammlung zeigt das Vorkommen der Blei-, Zink-, Eisen-, Kupfer-, Quecksilber- und Zinnerze in ihrem Zusammenhang mit den Gesteinen, nach ihren Lagerungsverhältnissen und nach der Gliederung in Tiefen- und Hutzone. Ingenieur R. H. Blumental hat sich weiter um die Aufstellung der Stufen verdient gemacht.

Für Tauschzwecke erhielt Dr. Drevermann eine Serie von Dubletten. Gegen Monazitsand von der Farm Houtenbeck in Transvaal, eine Übergangsstufe von Quarzporphyr in Serizitschiefer aus dem Taunus und Manganspat von Oberneisen schickte das British Museum in London ein Goldrhombendodekaeder im Gewichte von 0,78 g.

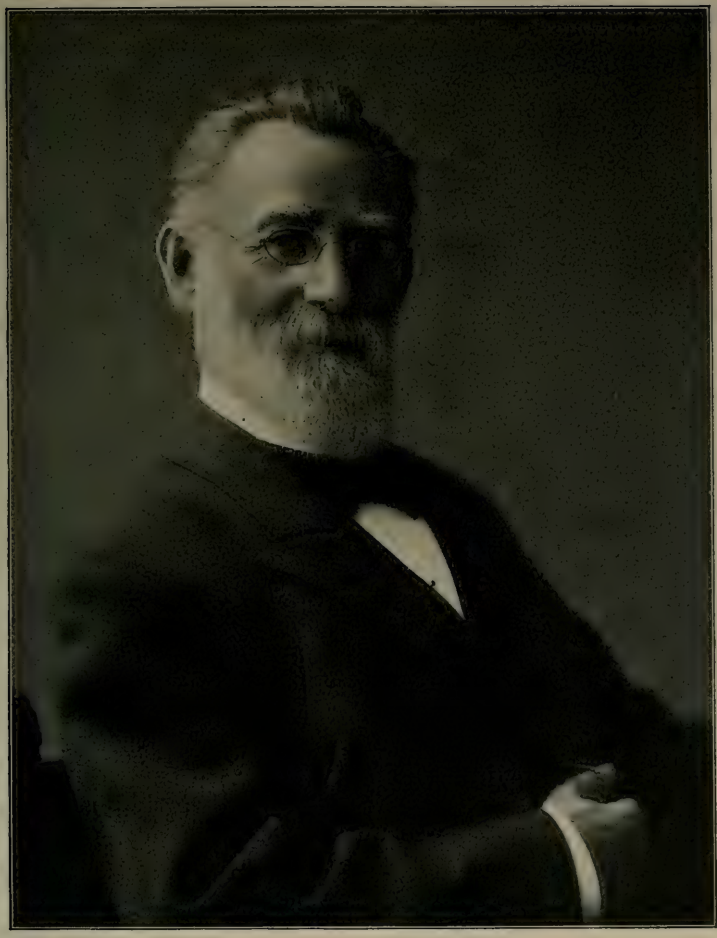
Dem Sektionär war durch die Liberalität unseres bewährten Gönners A. von Gwinner Gelegenheit geboten, im Juli 1911 eine Studienreise nach London und auf die Isle of Wight zu unternehmen.

Adolf Rörig

geb. 28. IV. 1832 zu Berlin, gest. 19. X. 1911 zu Frankfurt a. M.

Forstmeister Rörig war der Sohn eines Bildhauers. Frühzeitig erwachte in ihm die Liebe zur Natur, und es war besonders der Oberlehrer Köppen an der Dorotheen-Oberrealschule zu Berlin, der den Keim zu scharfer, vorurteilsfreier Naturbeobachtung in ihm legte. Rörig hat hierfür seinem Lehrer bis ins hohe Alter Dank und treue Verehrung bewahrt. Nach bestandener Maturitätsprüfung wandte er sich dem Forstfach zu. Nach zweijähriger praktischer Lehrzeit in den Provinzen Westfalen und Posen und nach Ableistung des Militärdienstes in Lübben widmete er sich 1856 bis 1858 dem eigentlichen Studium auf der Forstakademie zu Eberswalde. Nach dessen Abschluß wurde der junge Forstmann in staatlichen Vermessungsarbeiten beschäftigt, bis ihm 1866 eine eigene Revierförsterstelle in Todenhausen bei Marburg übertragen wurde.

In diese Zeit (1867) fällt Rörigs erste wissenschaftliche Arbeit: „Die gemischten Holzbestände“. Die hier so frühzeitig niedergelegten Beobachtungen über die Vorteile, die gemischte Holzbestände in forstlicher und volkswirtschaftlicher Beziehung bieten, hat Rörig sein ganzes Leben hindurch mit zäher Energie fortgeführt, und es gelang ihm auch, ihre folgerichtige Anwendung durchzusetzen. Es handelte sich darum, mit dem bestehenden System des „kahlen Abtriebs“ bei der Forstverjüngung zu brechen und einer wirtschaftlich aussichtsvolleren Anpflanzungsmethode Platz zu schaffen. Es sollten den jungen Pflanzungen durch Stehenlassen einzelner größerer Bäume im Frühjahr Schutz vor Spätfrösten, im Sommer vor Austrocknung gewährt werden; auch sollten die gemischten Bestände, deren Einführung Rörig vorschlug, epidemieartig auftretenden Insektenschädlingen weniger leicht zum Opfer fallen. An Berghängen empfahl er,



Dr. Ad. Rörig.

Horizontalgräben zu ziehen, die den Abfluß des Wassers verzögern, bis die Bäume stark genug seien, um selbst durch Wurzelwerk und Krone die Feuchtigkeit zurückzuhalten. Erst nach langjährigen Kämpfen mit den vorgesetzten Behörden fanden Rörigs Vorschläge Beachtung; aber die nach seiner Wirtschaftsmethode angestellten Versuche ergaben so überraschende Erfolge, daß heute nach vier Jahrzehnten die Rörigsche Anpflanzungstechnik als wirtschaftliche Kulturmethode allenthalben zur Anwendung gebracht ist.

Die im Frühjahr 1873 erfolgte Übertragung der Oberförsterei Mauche wurde für Rörig insofern bedeutungsvoll, als sie ihm Gelegenheit bot, mit Robert Koch in Beziehung zu treten, dem damaligen Kreisarzt des nahegelegenen Wollstein. Mit der Begeisterung des wahren Naturfreundes würdigte Rörig die ersten Erfolge des Altmeisters der Bakteriologie, die Entdeckung des Milzbranderregers, und bald verband beide Männer eine innige Freundschaft. Rörig zählte zu den ersten, die weitblickend den Wert der Entdeckungen Kochs erkannten, und Robert Koch äußerte oft: „Wenn nur meine Kollegen ein ebensolches Interesse zeigten wie Sie!“ Zu derselben Zeit führten archäologische Ausgrabungen bei Zaborowo Rörig mit einem anderen bedeutenden Zeitgenossen zusammen, mit Rudolf Virchow. Gelegentlich der Erschließung eines prähistorischen Urnenfeldes sind alle drei Männer, Koch, Virchow und Rörig, einander nähergetreten.

Die Übertragung der Oberförsterei Frankenau im Kreis Frankenberg versetzte 1878 Rörig in eine Gegend von geschichtlich reicher Vergangenheit. Hier konnte er seine schon zehn Jahre früher begonnenen historischen Arbeiten — ebenfalls eins seiner Lieblingsthemata — fortsetzen. Auf Grund intensiven Quellenstudiums verfaßte er eine umfangreiche Schrift: „Über die Geschichte der Stadt Frankenberg in Hessen“. Die Drucklegung dieser ebenso fleißigen wie interessanten Schilderung eines mittelalterlichen Kulturbildes — die Stadt Frankenberg beherbergte in ihren Mauern wiederholt eine Universität — ist infolge ihres Umfangs leider noch nicht möglich gewesen; nur eine kleine Schrift: „Über die Kirche unserer lieben Frauen in Frankenberg i. H.“ erschien 1884 anläßlich des 400jährigen Jubiläums ihrer Erbauung.

Nach Übernahme der Oberförsterei Roßberg bei Ebsdorf 1886 wurde Rörig als Forstmeister 1891 in den Rang der Räte IV. Klasse erhoben. Aus dieser Zeit datieren zahlreiche kleinere Aufsätze, die sich namentlich mit der Jagd und ihrer geschichtlichen Entwicklung befassen.

Bei der intensiven Tätigkeit, die Rörig als pflichttreuer Beamter ausübte, streng und gerecht gegen seine Untergebenen, aber noch strenger in den Anforderungen an sich selbst, bei schwerem Dienst in Wind und Wetter, war es nicht erstaunlich, daß auch bei ihm die Gebrechen des vorrückenden Alters sich mahnend bemerkbar machten. Im Jahre 1896 kam er deshalb um seine Pensionierung ein, nach deren Gewährung er nach Frankfurt übersiedelte. Damit begann für den 64jährigen Mann der zweite wichtige Abschnitt seines arbeitsreichen Lebens, die Zeit der streng wissenschaftlichen Forschung. Gleich nach seiner Übersiedelung trat Rörig unserer Gesellschaft bei, zu deren Verwaltungsgeschäften er ein halbes Jahr später als arbeitendes Mitglied berufen wurde. In den Jahren 1901 und 1902 bekleidete er das Amt des II. Direktors; auch ward er ein fleißiger Besucher unserer Vorlesungen und wissenschaftlichen Sitzungen. Die Möglichkeit, seiner innersten Neigung fortan ganz zu folgen, gab seinem Lebensabend einen frohen Inhalt, und mit der ihm eigenen Gründlichkeit arbeitete er sich bald in neue Gebiete ein, auf denen ihm die Erfahrungen seiner forstlichen Laufbahn zu besonderem Vorteil gereichten.

Um seine zahlreichen Beobachtungen an den Cerviden einem großen Problem dienstbar zu machen, trat Rörig in Beziehung zu Wilhelm Roux, dem Begründer der Entwicklungsmechanik. Von ihm angeregt publizierte er eine Reihe von Schriften, die meist in Roux' Archiv erschienen sind, und die 1899 mit einer Arbeit: „Welche Beziehungen bestehen zwischen den Reproduktionsorganen der Cerviden und der Geweihbildung derselben" eröffnet wurden. Es waren vor allem die Fragen der „Korrelation", im besonderen der Wechselbeziehung zwischen Körperverletzung und Organbildung, im Zusammenhang mit exakten vergleichend-anatomischen Untersuchungen über das Wachstum des Schädels bei den verschiedenen einheimischen Hirscharten, die seinen Arbeiten den Inhalt gaben. Die wichtigsten derselben: „Über Geweihentwicklung und Geweihbildung" (1900

und 1901), mit einer Betrachtung der abnormen Geweihbildungen und ihrer Ursachen, ferner „Das Wachstum des Schädels von *Capreolus vulgaris, Cervus elaphus* und *Dama vulgaris*“ (1904) u. a. bestimmten die Medizinische Fakultät der vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg, Adolf Rörig 1905 die Würde eines *Doctor medicinae et chirurgiae honoris causa* zu verleihen.

Einmal noch wurde Rörig in seinen früheren Beruf versetzt, als unsere Gesellschaft die Aufforderung erhielt, das „Forstbotanische Merkbuch“ für die Provinz Hessen-Nassau zu bearbeiten. Sie hätte keinem Berufeneren diese Aufgabe übertragen können als Rörig, der nun noch einmal als Forstmann die ihm zum großen Teil bekannten Waldungen der Provinz durchstreifte. 1905 konnte die Zusammenstellung „der beachtenswerten und zu schützenden urwüchsigen Sträucher, Bäume und Bestände“ dieses Gebietes in einem über 200 Seiten starken, reich illustrierten Büchlein erscheinen.

Nachdem im Jahre 1908 die Arbeiten über die Cerviden zum Abschluß gelangt waren, zog Rörig die Gestaltung des Gesichtsschädels des Menschen in den Kreis seiner Betrachtungen. Fußend auf Erkenntnissen, die das eingehende Studium der Cervidenschädel ihm nahegelegt, zeigte er in einer Schrift, die den Jubiläumsband zu Roux' 60. Geburtstag schmückt, wie das Antlitz des Menschen sich durch funktionelle Anpassung bilden mußte. Ein letztes umfassendes Werk: „Beiträge zur Kenntnis der Vorgeschichte des Menschen und der Gesellschaft“ sollte nicht mehr zum Abschluß gelangen. Es liegt in 300 Manuskriptseiten beinahe fertig vor. Zum Teil sind sie auf dem Krankenlager geschrieben, von dem sich Rörig nicht mehr erhoben hat.

Die Senckenbergische Gesellschaft bewahrt ihrem arbeitsfreudigen und verdienstvollen Mitglied Adolf Rörig ein ebenso treues Gedenken wie die Männer, die mit dem fleißigen Manne zusammen arbeiteten. *W.*

Ernst Blumenthal

geb. 13. IX. 1846, gest. 9. XII. 1911 zu Frankfurt a. M.

Unerwartet schnell ist Sanitätsrat Dr. Blumenthal nach schwerem Leiden im Alter von 65 Jahren dem engeren Kreis unserer Verwaltung entrissen worden, der er länger als vier Jahrzehnte angehört hat. Als Sohn eines Kaufmanns in Frankfurt a. M. geboren, hat er sich nach Besuch des hiesigen Philanthropins und städtischen Gymnasiums an den Universitäten Freiburg, Berlin und Göttingen dem Studium der Medizin gewidmet, für die er wie viele ältere und jüngere Frankfurter Ärzte schon auf der alten Senckenbergischen Anatomie unter der Leitung Gustav Lucaes ein tiefgehendes Interesse gewonnen hatte. Nachdem Blumenthal Approbation und medizinischen Doktorgrad erworben und zu seiner weiteren Ausbildung mehrere Monate in Paris zugebracht hatte, trat er am 1. Oktober 1869 als Einj.-Freiw. Arzt bei dem in Frankfurt garnisonierenden Rheinischen Dragoner-Regiment Nr. 5 ein.

Bald nach Ablauf seiner Dienstzeit führte ihn das Kriegsjahr 1870/71 nach Frankreich, nachdem er bei der Mobilmachung zum Feldassistenzarzt ernannt worden war. Seine Waffengefährten schildern mit Bewunderung die aufopfernde Pflichttreue des jungen Arztes und seine Tapferkeit vor dem Feinde. Nachdem sein Regiment, das der unter dem Befehl des Kronprinzen stehenden III. Armee zugeteilt war, am 7. August 1870 die französische Grenze überschritten hatte, erlitt es alsbald auf dem Vormarsch gegen die Feste Bitsch durch feindliches Geschützfeuer die ersten schweren Verluste. Unbekümmert um das Einschlagen der französischen Granaten war Blumenthal um die Sterbenden bemüht und brachte mit einem Vizewachtmeister seines Regiments die Schwerverwundeten auf einem

requirierten Schäferkarren aus der Feuerlinie. Nach durchwachter Nacht und elfstündigem Ritt durch das Gebirge kam er, selbst aufs äußerste erschöpft, mit seinen Schützlingen in Zweibrücken an.

In den Schlachten bei Sedan, Orgères, Orléans, Beaugency und Le Mans, sowie in zahlreichen Gefechten und Scharmützeln, an denen sein Dragoner-Regiment teilnahm, ist Blumenthal im Feuer gewesen, stets bereit, den Kameraden seine ärztliche und persönliche Hilfe zuteil werden zu lassen. Einmal ist er auf dem Schlachtfeld beim Verbinden Schwerverwundeter von französischer Kavallerie überritten worden und hat sich mit bewundernswerter Unerschrockenheit durchgeschlagen. Als in der Schlacht bei Orgères am 2. Dezember 1870 der Oberstabsarzt seines Regiments gefallen war, ist er zum stellvertretenden Regimentsarzt ernannt worden. Am 23. Februar 1871 erhielten Blumenthal und sein treuer Waffengefährte C. Bittelmann — gleich ihm ein eifriges Mitglied unserer Gesellschaft — „wegen ihrer in allen Lagen vor dem Feind bewiesenen persönlichen Tapferkeit“ das Eiserne Kreuz II. Kl. am schwarzweißen Bande.

Nach dem Friedensschluß brachte Blumenthal zu seiner weiteren Ausbildung noch einige Zeit in Wien zu, bevor er sich 1872 in seiner Vaterstadt niederließ. Hier ist er bald ein beliebter und vielbeschäftigter Arzt geworden und bis zu seiner letzten schweren Krankheit geblieben. Trotz mühseliger Praxis, die sich namentlich auch auf die Armenklinik erstreckte, deren Senior er im letzten Jahre gewesen ist, und trotz aufreibender Behandlung und Pflege der Kranken in den Hütten der Armut, denen er mit besonderem Geschick und mit aufopfernder Hingebung zu nahen wußte, hat Blumenthal noch in den letzten Jahren Zeit und Muße gefunden, an den ärztlichen Fortbildungskursen regelmäßig teilzunehmen und auch weit über die Grenzen seines Faches hinaus die Fortschritte der Naturwissenschaften mit großer Begeisterung zu verfolgen. Auch hat er vor allem jederzeit seine hervorragenden persönlichen Eigenschaften und seine reiche Erfahrung in den Dienst der durch den Gemeinsinn der Bürgerschaft großgewordenen naturwissenschaftlichen Institute seiner Vaterstadt gestellt, deren Entwicklung und Blühen ihm, dem Altfrankfurter, besonders warm am Herzen gelegen haben.

Schon vor Ausbruch des Kriegs ist Blumenthal als „arbeitendes Mitglied“ in die Verwaltung unserer Gesellschaft aufgenommen worden. Ohne persönlich in den Vordergrund zu treten, hat er außerordentlich viel für sie geleistet und auch in organisatorischen Fragen durch seine hohe Intelligenz, seine schnelle Auffassung und sein klares, mit Gewissenhaftigkeit gepaartes Urteil vielfach eine führende Stellung eingenommen. In den Jahren 1876 und 1877, sowie 1880 und 1881 war er als II. Schriftführer Mitglied der Direktion, 1898 und 1899 II. Direktor. 1893 bis 1901 gehörte er der Kommission für das Reisestipendium der Rüppellstiftung an (Prof. Kükenthals Reise nach den Molukken 1893/94, Herausgabe des vierbändigen Reisewerks); im Herbst 1909 hat er als Referent in der Verwaltung die Wahl des jetzigen Museumsdirektors vorbereitet. Noch in den letzten Monaten vor seinem Heimgang hat er sich mit jugendlichem Eifer an den Arbeiten unserer Universitätskommission beteiligt. Kaum jemals hat er in einer Verwaltungssitzung gefehlt; er hat aber auch zu den regelmäßigsten Besuchern der Vorträge und Vorlesungen, sowie unserer Jahresfeste und geselligen Abende gehört, bei denen er sich als ausgezeichneter und liebenswürdiger Tischredner erwies.

Noch auf einem anderen Gebiet ist Blumenthal für die Förderung unserer Gesellschaft und ihres Museums mit besonderem Erfolg tätig gewesen: er hat es mit Glück verstanden, wohlhabende Freunde und hochherzige Gönner für unsere Sammlungen zu interessieren. Nachdem er während seines Direktorates die Unzulänglichkeit der überfüllten Räume im alten Museum aus eigener Anschauung kennen gelernt hatte, ist er in seinen Jahresfestreden mit großer Wärme für die Errichtung des Neubaues eingetreten und hat persönlich namhafte Beiträge zu dem Baufonds gesammelt. Seiner eigensten Anregung ist es zu danken, daß Frau Emma Sabel in Hove (England) unserem Museum 1901 die große, paläarktische wie exotische Schmetterlinge enthaltende Sammlung ihres zu London verstorbenen Gatten Ernst Sabel, eines Jugendfreundes Blumenthals, mit zwei zugehörigen reichverzierten Schränken überwiesen hat. Die Schenkung dieser Sammlung, die mehrere Wochen lang als Sonderausstellung dem Publikum zugängig war und damals allgemeine Bewunderung fand, ist für die Gesellschaft um so wert-

voller gewesen, als das Museum durch sie in den Besitz einer bis dahin noch nicht vertretenen Reihe englischer Schmetterlinge gekommen ist.

Blumenthal hatte aber auch seine helle Freude an der fortschreitenden Entwicklung unseres Museums. Besonders häufig konnte man ihn mit seiner verständnisvollen Gattin Eugenie, geb. Posen, die ihm nach vierzehn Tagen in den Tod gefolgt ist, im Museum treffen. Er freute sich mit ihr der neu aufgestellten Objekte der Schausammlung; gern aber besuchte er auch die Werkstätten der Präparatoren und verfolgte mit lebhaftem Interesse, wie die wertvollen Fossilien aus dem Gestein herausgemeißelt wurden. Überhaupt hat ihm das Aufblühen unserer paläontologischen Sammlung besonders am Herzen gelegen. Wie hat ihn in den letzten Jahren die Aufstellung der großen Saurier, des Riesenhirsches, des Säbeltigers und Mastodons in unserem Lichthof gefreut!

In der Erkenntnis, welch ungeahnten Einfluß auf unser ganzes Geistesleben die Weltmachtstellung des Deutschen Reiches unter Preußens Führung ausgeübt hat, hat sich Blumenthal der Einsicht nicht verschlossen, daß eine Universität in Frankfurt nur unter staatlicher Aufsicht entwicklungsfähig sei. Wohl hat er den Stiftungsbrief Senckenbergs und andere Dokumente der Vergangenheit als ehrwürdige Zeugen von bewundernswerter, weitblickender Geistesgröße hochgehalten; er ist sich aber darüber klar geworden, daß die Verwirklichung des Frankfurter Universitätsgedankens ein Verlassen des rein historischen Standpunktes und mancher Besonderheiten unseres Gesellschaftslebens erfordern würde. In diesem Sinne ist Blumenthal in unserer Universitätskommission schließlich als eifriger Bewunderer und Förderer des Projektes, in dem er eine endgültige Verwirklichung der ursprünglichen Pläne Senckenbergs erblickte, mit ganzem Herzen tätig gewesen.

Die Senckenbergische Gesellschaft wird ihrem treuen Mitglied Ernst Blumenthal, dem tätigen Förderer ihrer Bestrebungen und dem menschenfreundlichen, unermüdlichen und hilfsbereiten Arzte allezeit ein treues Andenken bewahren.

L. Laquer.

Utricularia montana Jacq.

Mit einer Abbildung

von

August Siebert.

Die zur Familie der *Lentibulariaceae* gehörige Gattung *Utricularia*, zu deutsch Wasserschlauch, umfaßt mehr als zweihundert Arten, die hauptsächlich der tropischen und nur teilweise der gemäßigten Zone angehören; im Norden fehlt sie gänzlich. Von diesen wurzellosen Gewächsen weist die deutsche Flora nur fünf Arten auf, die im Aufbau, in Größe und Blütenfarbe wenig voneinander abweichen; am bekanntesten ist *U. vulgaris*. Man findet sie vorzugsweise in Moorgegenden in seichten stehenden Gewässern untergetaucht wachsend; nur die gelben Blüten erheben sich in den Sommermonaten über die Oberfläche des Wassers. Die tropischen Vertreter der Gattung sind dagegen nicht ausschließlich Wasserpflanzen, sondern kommen zum Teil auch epiphytisch vor.

Fast alle Utricularien sind mit ungefähr gleichgestalteten Schläuchen versehen, die dem Tierfang angepaßt sind, und deren Verteilung an den Vegetationsorganen verschieden ist. Die Schläuche sind immer mehr oder weniger gestielt und stellen abgerundete, kugel- bis eiförmige, von den Seiten etwas zusammengedrückte, blasenartige Hohlräume mit einer seitlichen, der Basis nahe liegenden Mundöffnung dar.

Unsere einheimischen Utricularien sind zu unscheinbar, um kultiviert zu werden; nur zur Bepflanzung von Aquarien werden sie mitunter verwendet. Unter den tropischen Utricularien gibt es jedoch eine Anzahl schöner Arten, die es verdienen, mehr gezogen zu werden. Es sei nur an die lilablühende *U. Endresii*, an *U. longifolia* und *montana* erinnert. Freilich

sind manche Arten etwas eigen in der Behandlung und lassen sich nicht immer zu den erwünschten Schaupflanzen heranziehen. *Utricularia montana* ist aber nach meiner Erfahrung eine ebenso leicht wachsende wie schön und reich blühende Pflanze, die ich jedem Liebhaber, der sich nicht mit hundertfach vertretenen Alltagssachen zufrieden gibt, zur Anschaffung empfehlen möchte. Einige Angaben über Kultur und Vermehrung dieser interessanten Pflanze, wie sie mit Erfolg im Frankfurter Palmengarten gehandhabt werden, dürften daher nicht unangebracht erscheinen.

U. montana ist in den Gebirgen Westindiens und Südamerikas heimisch; sie wächst dort (nach Kerner von Marilaun) zwischen Laubmoosen, Lebermoosen und Bärlappen in der feuchten Dammerde, welche die Spalten und Klüfte der Felsen und die Ritzen in der Borke alter Bäume erfüllt. Die tierfangenden Schläuche entwickeln sich an unterirdischen, fadenförmigen, die Dammerde und das Gefilz der verwesten Moosstämmchen durchspinnenden Sprossen, die stellenweise knollenartige Verdickungen bilden. Letztere dienen zur Trockenzeit als Wasserspeicher. Diese Art ist also keine Sumpfpflanze wie die meisten ihrer Schwestern, wohl aber eine sehr feucht wachsende Pflanze. Die erwähnte Schilderung des natürlichen Standortes ist uns ein Fingerzeig für ihre erfolgreiche Kultur gewesen.

Unsere *Utricularia montana* steht in flachen Orchideenkörben, die so gebaut sind, daß die Luft ungehindert an den Nährboden gelangen kann. Das Versetzen geschieht alle zwei bis drei Jahre nach der Blüte, wenn die unterirdischen Sprosse das aus zwei Drittel Sumpfmoos *(Sphagnum)* und einem Drittel Farnwurzeln bestehende Substrat vollständig durchzogen und ausgenützt haben. Die Pflanzen werden gänzlich auseinander gerissen, nach der Größe sortiert und nicht zu fest in die neuen Körbe eingepflanzt. Auch durch die Seiten- und Bodenstäbe des Korbes werden einige Triebe gesteckt. Scherben finden keine Verwendung; sie würden nur dem nach allen Seiten gerichteten Wachstum hinderlich sein. In der ersten Zeit nach dem Verpflanzen genügt ein leichtes Überbrausen; nachdem die unterirdischen Sprosse erst einmal Fuß gefaßt haben, muß gründlich gegossen werden. Das Sumpfmoos bildet schnell neue Köpfe, und in diesem feuchten lebenden Material fühlen sich unsere Utricularien äußerst wohl. Neue, saftige Blätter treiben aus,

Utricularia montana Jacq. aus dem Frankfurter Palmengarten.

und von Ende Mai an prangen die Pflanzen wochenlang im Schmuck ihrer herrlichen langstengeligen Blüten, die etwas an Orchideen erinnern und von den Laien auch fast immer für solche gehalten werden.

Die Blüten sind flach gebaut, schneeweiß mit hellgelbem Mittelfleck; sie stehen zu zwei bis sechs an feinen, aber kräftigen Stengeln in armblütigen Trauben. Die einzelne Blüte ist sehr vergänglich; sie welkt nach wenigen Tagen und wird von der rasch anschwellenden Samenkapsel abgestoßen. Aber durch stets neu aufblühende Knospen zieht sich der Flor mehrere Wochen hin.

Der Samen reift in kurzer Zeit und fällt durch einen Spalt der Kapsel aus. Die gebräuchliche Vermehrungsart ist die durch Teilung; handelt es sich jedoch darum, viele Pflanzen zu gewinnen, so erfolgt die Anzucht aus Samen. Die Aussaat geschieht sofort nach der Reife auf feingehacktem Sumpfmoos, das vorher ausgekocht wird, um Pilzsporen usw. abzutöten. Nach kaum vierzehn Tagen keimt der feine Samen in großer Menge, und bald werden die jungen Pflänzchen verstopft, und zwar wieder auf *Sphagnum*. Einige Schwierigkeit macht die Überwinterung der Sämlinge; sie sollen möglichst hell und nicht zu kalt stehen. Im zweiten Jahre nach der Aussaat beginnen die jungen Pflanzen zu blühen und werden dann gleich den alten weiterbehandelt.

Unsere Utricularien haben den eingewöhnten Platz an der Ostseite der temperierten Orchideen-Abteilung und sind nahe dem Glase aufgehängt. Nur während der Blütezeit werden sie frei über einem Beete ausgepflanzter Farne und Selaginellen plaziert und bilden dann prächtige Schmuckstücke für sich.

Unsere Abbildung, die nach einer im Juni vorigen Jahres aufgenommenen Photographie hergestellt ist, zeigt eine vollblühende, in üppigster Entwicklung befindliche Pflanze. Sie könnte wohl Veranlassung geben, der interessanten „fleischfressenden“ Pflanzengattung neue Liebhaber zuzuführen, und es will auch scheinen, als wenn derartige Kulturpflanzen ein ausgezeichnetes Demonstrationsobjekt für Lehrzwecke abgeben könnten, wie es für den Anschauungsunterricht nicht besser zu wünschen ist.

Der Schwanheimer Wald.

I. Topographisches und Geschichtliches.

Mit einer Karte und 12 Abbildungen

von

W. Kobelt.

A. Urzeit und prähistorische Periode.

Das ganze untere Maintal von dem Durchbruch des Flusses zwischen Odenwald und Spessart ab ist ein weites, flaches, vom Main gebildetes und umgearbeitetes Tal, entstanden am Ende der Diluvial- und innerhalb der Alluvialperiode, also in Zeiten, in denen auch schon Menschen in Mitteldeutschland wohnten. Die nächsten älteren Gesteine finden wir in dem Rotliegenden des 185 m hohen Altenbergs bei Dreieichenhain, unter dem, wie Bohrungen bei Sprendlingen nachgewiesen, in 270 m Tiefe der rote Granit des Odenwaldes liegt. Auf das Rotliegende legt sich tertiärer Septarienton, dem mittleren Oligozän angehörend, und von da zum Sachsenhäuser Berg, der an der Warte die Höhe von 150 m erreicht, zieht ein Rücken aus tertiären Tonen, der eine wichtige Wasserscheide bildet und namentlich auch den Grundwasserstrom des oberen Maingebietes von Frankfurt absperrt. Seinen Westrand bezeichnet das Tal des Frauen- oder Luderbaches, das seinen Anfang am Neuhof bei Sprendlingen nimmt. Westlich von ihm beginnt die ausgedehnte Kiesschwelle, die der Main der älteren Diluvialzeit aufgeschüttet hat. Geschiebe des Mains finden sich bei Dietzenbach in etwa 60 m Höhe über dem heutigen Mainspiegel. Bohrungen für das Mainzer Wasserwerk haben für sie eine Mächtigkeit von 46,5 m ergeben.

Über dieses Plateau floß der Main der Diluvialperiode, der schon ganz dem heutigen Main entsprach. In den Kies-

gruben am Rand der Kelsterbacher Terrasse liegen schon die charakteristischen Kieselschiefer (Lydite) des Fichtelgebirges, die Hornsteine aus dem Würzburger Muschelkalk, dann und wann ein Stück fossilen Holzes, sowie Massen von abgerollten Quarzkieseln aus dem ganzen Maingebiet. Die Hauptmasse aber hat der Buntsandstein des Spessarts geliefert, und zwar sind es nicht bloß Gerölle in allen möglichen Größen, vielfach finden sich auch große Blöcke, bis kubikmetergroß, die, wie Kinkelin bezeichnend sagt, ordnungsmäßig aufgebaut der Sandgrube das Ansehen eines Buntsandsteinbruches geben würden. Diese Blöcke sind aber durchaus nicht gleichmäßig verteilt; sie finden sich nur in bestimmten Horizonten; in der Schwanheimer Kiesgrube z. B. sind sie in den beiden letzten Jahren nur sehr spärlich vorgekommen. Sie sind ausnahmslos nicht gerollt, sondern nur an den Kanten abgeschliffen, können also nur an mächtige Eisschollen angefroren transportiert worden sein, und zwar zu einer Zeit, als der Main noch weiter südlich auf der Höhe der Kelsterbacher Terrasse floß und der Schwanheimer Wald auf dem rechten Mainufer lag. Daß dies einmal der Fall war, beweist auch der vor unserem Museum aufgestellte, mächtige, etwa 35 Zentner schwere Granitblock, der bei Kelsterbach gefunden worden ist und sicher aus dem Vorspessart stammt. Es ist im höchsten Grade unwahrscheinlich, daß eine Scholle mit solcher Belastung den Main gekreuzt haben und auf dem anderen Ufer abgelagert worden sein sollte.

Es läßt sich aus den geologischen Karten nicht mit Sicherheit feststellen, wo der altdiluviale Main eigentlich seinen Lauf gehabt hat, obschon die Verbreitung der Gerölle aus dem Rotliegenden, die vom Odenwald kommen, dafür ein Mittel an die Hand geben würde. Vielleicht steht der unterirdische Lauf des Hengstbaches von der Gehspitz bis zum Gundhof mit dem alten Mainlauf in Verbindung. Jedenfalls befand er sich nördlich von Sprendlingen, wo die ersten Rheingeschiebe vorkommen. Auch wann der Urmain in das sumpfige und viel tiefer liegende Niedgebiet durchbrach und das alte Niedbett von Frankfurt bis Kelsterbach in Besitz nahm, können wir nicht mit Sicherheit feststellen. Es ist hier auch wohl kaum der Ort, auf diese Frage einzugehen, zumal wir noch keine Karte der alten Wasserläufe des aus der Wetterau kommenden Flusses und

seiner ehemaligen Einmündungen in das Mainzer Becken besitzen.[1])

In die Kiesmassen der Kelsterbacher Terrasse sind überall Lager roten, sehr eisenreichen Tones eingelagert, nicht zur Freude des Kiesgräbers, der sie mühsam beseitigen muß. Größere Massen finden sich in der Nähe der Gehspitz im Pirmen; sie dienen dort als Material zur Anfertigung vorzüglicher Verblendsteine.

Der Schwanheimer Wald in seinem heutigen Umfang besteht aus drei großen Abteilungen: zwei Sumpfbrüchen und einer dazwischenliegenden Kies- und Sandmasse. Letztere zieht sich von der mächtigen Kiesschwelle, die der Urmain in der Diluvialzeit aufgeschüttet hat, der Kelsterbacher Terrasse, oder, wie der Schwanheimer sie nennt, der Hölle, zum Dorf, trägt Altschwanheim und geht dann in den sog. Dannenwald über, in das große Sandgebiet zwischen dem Höchster und dem Kelsterbacher Weg, das sich von einigen alten Mainläufen durchbrochen bis zum Main, Höchst gegenüber, erstreckt. Östlich davon zieht sich bis nach Niederrad ein jetzt freilich trockenes Sumpfgebiet, der Niederräder Bruch, der durch die Schwarzbach und deren Zufluß, die Mühlbach, seinen Wasserüberschuß zum Main kurz oberhalb Schwanheim entsendet. Er ist heute eigentlich kein Wald mehr; seine Hauptmasse steht seit dem 16. Jahrhundert unter Kultur und bildet das neuerdings von Frankfurt erworbene Hofgut Goldstein. Aber bis in die neueste Zeit erinnerten stattliche Eichen längs der Entwässerungsgräben an das „Goldsteiner Wäldchen“, das einst der schönste Wald im Kreise Höchst gewesen ist. Ein steil abfallender Rain, aus Flugsand bestehend und offenbar eine alte Uferbildung, grenzt auf der ganzen Strecke von den Schwanheimer Eichen bis zum Oberforsthaus den Bruch gegen das Sandgebiet ab und bildet streckenweise starke dünenartige Erhöhungen. Ob diesem Rande entlang einmal ein Arm des Mains geflossen, läßt sich nicht mit Sicherheit sagen; das Mainwasser erreicht heute unter normalen Verhältnissen die Senke des Bruchs, selbst

[1]) Dr. F. Haas hat neuerdings durch eine sorgsame Vergleichung der Formen von *Unio batavus* aus der Nied und der Lahn für meine Ansicht, daß die Nied der ehemalige Unterlauf der Lahn sei, eine sehr wichtige Stütze beigebracht.

bei den höchsten Fluten, nicht. Es ist nach den Karten nicht ganz unmöglich, daß sich in alter Zeit die Luderbach durch den Niederräder Bruch in den Main ergossen hat; aber das Terrain ist so vielfach umgewühlt, daß ein einigermaßen sicherer Anhalt dafür nicht mehr zu gewinnen ist. Nach den alten Karten von Buri (1740) bekam der Niederräder Bruch einen Zufluß aus der sog. „Niederräder Tränke“, wo eine ausgesprochene Senke die Kelsterbacher Terrasse durchschneidet. Das westliche Sumpfgebiet bildet den eigentlichen Schwanheimer Wald und trägt, von den Waldwiesen abgesehen, noch in seiner ganzen Ausdehnung Wald, mit Ausnahme eines schmalen Randstreifens nach dem Dorfe hin, der zu Anfang des neunzehnten Jahrhunderts abgeholzt und in Ackerland umgewandelt wurde. Er bildet heute den unteren Teil des Dorfes, beweist aber seine Zugehörigkeit zum Sumpfwalde noch dadurch, daß sich in jedem feuchten Winter die Keller der Häuser mit Wasser füllen, was in Altschwanheim niemals vorkommt. Den oberen Teil des Sumpfgebietes scheiden zwei von Ost nach West streichende Sandschwellen in drei verschiedene Becken, die erst im unteren Teil miteinander und mit einem durch das Feld ziehenden ehemaligen Mainarm verschmelzen. Sie werden durch drei verschiedene Grabensysteme entwässert, die sich erst in Kelsterbacher Gemarkung vereinigen und in ihrem unteren Teil auch in der gegenwärtigen abnormen Trockenperiode noch Wasser führen. In den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts bildeten sie fließende Bäche mit reicher Fauna, und Hechte stiegen im Frühjahr zum Laichen bis in die „Rechte Wiese“ empor. Am Westrande der Gemarkung vereinigen sich die Gräben mit dem Abfluß des „Rodsees“, der in dem oben erwähnten alten Mainarm liegend das Zentrum des sog. „Schwanheimer Urwaldes“ bildet.

Zwischen den beiden Brüchen zieht sich eine Kiesschwelle vom Oberforsthaus und dem sog. „Plattkopf“ bis ganz in die Nähe des Mains und scheidet scharf die beiden Sumpfgebiete. Sie gehört der Diluvialperiode und dem alten Alluvium an und ist der äußerste Ausläufer des großen Kiesplateaus, das sich an die Nordwestecke des Odenwaldes und die Tertiärkalke des Sachsenhäuser Berges anlegt und in der Diluvialzeit die Sohle des Mainbettes bildete. Seine Ostgrenze liegt in der Senke, in

der die Luderbach fließt. Nach Norden fällt dieses Plateau steil in das von dem jetzigen Main ausgefurchte, flache Tal ab. Die Geologen nennen es hier die Kelsterbacher Terrasse. Sie zieht in fast gerader Linie von der Frankfurter Grenze nach Westen, bis sie im hessischen Dorfe Kelsterbach auf den Main trifft und dessen Ufer bis gegen den Mönchhof bildet. Zweifellos ist sie durch den Main der jüngeren Diluvialperiode gebildet worden, der die alte Terrasse anschnitt. Der Absturz im Schwanheimer Wald, die Helle oder Hölle genannt, hat außer einigen unbedeutenden, vom Regenwasser ausgewaschenen, mehr grabenartigen Einsenkungen nur zwei oder drei talartige Unterbrechungen, die ehemals etwas Wasser in den Sumpfwald führten und die sonst dicht an der Kante des Steilabfalles entlang laufende Wasserscheide ein Stück weiter nach Süden verlegen. Die östlichste dieser Einsenkungen liegt an der Pumpstation der Frankfurter Wasserleitung im Distrikt Goldsteinrauschen, an einer Stelle, die ehemals den Namen die „Tränke“ führte, weil sich hier noch vor wenigen Jahrzehnten eine stets gefüllte Wasserlache befand, an der das von den Niederrädern in den Wald getriebene Vieh getränkt wurde. Wir haben diese Senke schon oben erwähnt; sie trennt den östlichen Teil der Hölle, den sog. Plattkopf, ab und wird von der Ludwigsbahn kurz vor der Station Goldstein auf einem ziemlich hohen Damm überschritten.

Die zweite talartige Einsenkung befindet sich an der Stelle, wo die vom Wasserwerk am Hinkelstein ausgehende Wasserleitung die Schwanheimer Grenze erreicht und sich ein mit einem kleinen Kuppelbau überdeckter Einsteigeschacht befindet. Sie führt den Namen „im lichten Tal“ und ist zweifellos von einem ziemlich bedeutenden Wasserlauf ausgewaschen, der sich ebenfalls bis über die Ludwigsbahn zurückverfolgen läßt.

Eine dritte Stelle, ein tiefer, aber schmaler Einriß ist dadurch merkwürdig, daß er den Namen „am Heidenweg“ bewahrt hat und durch ihn wahrscheinlich eine alte, vielleicht vorrömische Straße quer durch den Sumpfwald nach der Mainfähre bei Sindlingen und auf der Höhe der Terrasse zum Heidenschloß und zum Bischofsweg geführt hat.

Daß noch in den letzten Jahrhunderten Wasser durch das Lichtental floß, ist nicht wahrscheinlich. Auf der einen der

beiden Karten von 1742, die dem großen Werke von Buri über den Rechtsstreit zwischen Isenburg, Frankfurt und Darmstadt um den Besitz der Dreieich beigegeben sind, geht allerdings der Hengstbach, anstatt an der Pirmenwiese zu verschwinden, weiter bis zum Gundhof und wendet sich von da in einem rechten Winkel nach Norden, um zwischen Schwanheim und Kelsterbach in den Schwanheimer Hauptgraben zu münden. Aber diese Karte zeigt noch allerhand andere „Unstimmigkeiten", die es unmöglich machen, sie ernst zu nehmen, obwohl man dies von der Belegschrift in einem juristischen Streit um ein sehr bedeutendes Objekt wohl verlangen könnte. So ist z. B. ein Mainlauf gezeichnet, der sich an der Mündung der Schwarzbach abzweigt und dem Fuß der Helle entlang nach Kelsterbach fließt, so daß Schwanheim auf einer Insel liegt.[1]) Daß der Gundbach die direkte Fortsetzung des Hengstbaches sei, mag richtig sein, wenn auch ein entscheidender Versuch (mit Fluoreszin) noch nicht gemacht worden ist; aber vom Gundhof ist das Wasser wohl zu allen Zeiten dem Großgerauer Senkungsfeld zugeflossen.

Ein ebensolcher Riß bildet die westliche Grenze der Schwanheimer Gemarkung und zieht sich bis zum Forsthaus Hinkelstein und zu dem dort befindlichen dreieckigen Grenzzeichen hin, das einstmals die Grenze zwischen dem Frankfurter, Schwanheimer und Isenburgischen, heute hessischen Gebiete bezeichnete. Jenseits des Risses liegt auf der Ecke am Abhang der Kelsterbacher Terrasse die Schwedenschanze. Wir werden auf diesen interessanten Punkt, dem wohl einmal eine gründliche fachmännische Erforschung zu wünschen wäre, weiter unten zurückkommen.

Nicht genau über die Kante der Kelsterbacher Terrasse, sondern ihr parallel in einer Entfernung von 50 bis 100 m läuft die Südgrenze der Schwanheimer Gemarkung. Auf allen älteren Karten ist sie als Straße bezeichnet und trägt den Namen „Bischofsstraße". Bis zum Ende des achtzehnten Jahrhunderts war dies die große Verbindungsstraße zwischen Mainz und dem Osten, wenigstens bis nach Hanau hin. Erst in den letzten Jahrzehnten des achtzehnten Jahrhunderts wurde die

[1]) Bei der Hochflut von 1845 und bei einigen früheren, wo das Wasser noch höher stieg, ist dies allerdings vorgekommen; im Jahre 1882 fehlten dazu nur einige Zentimeter.

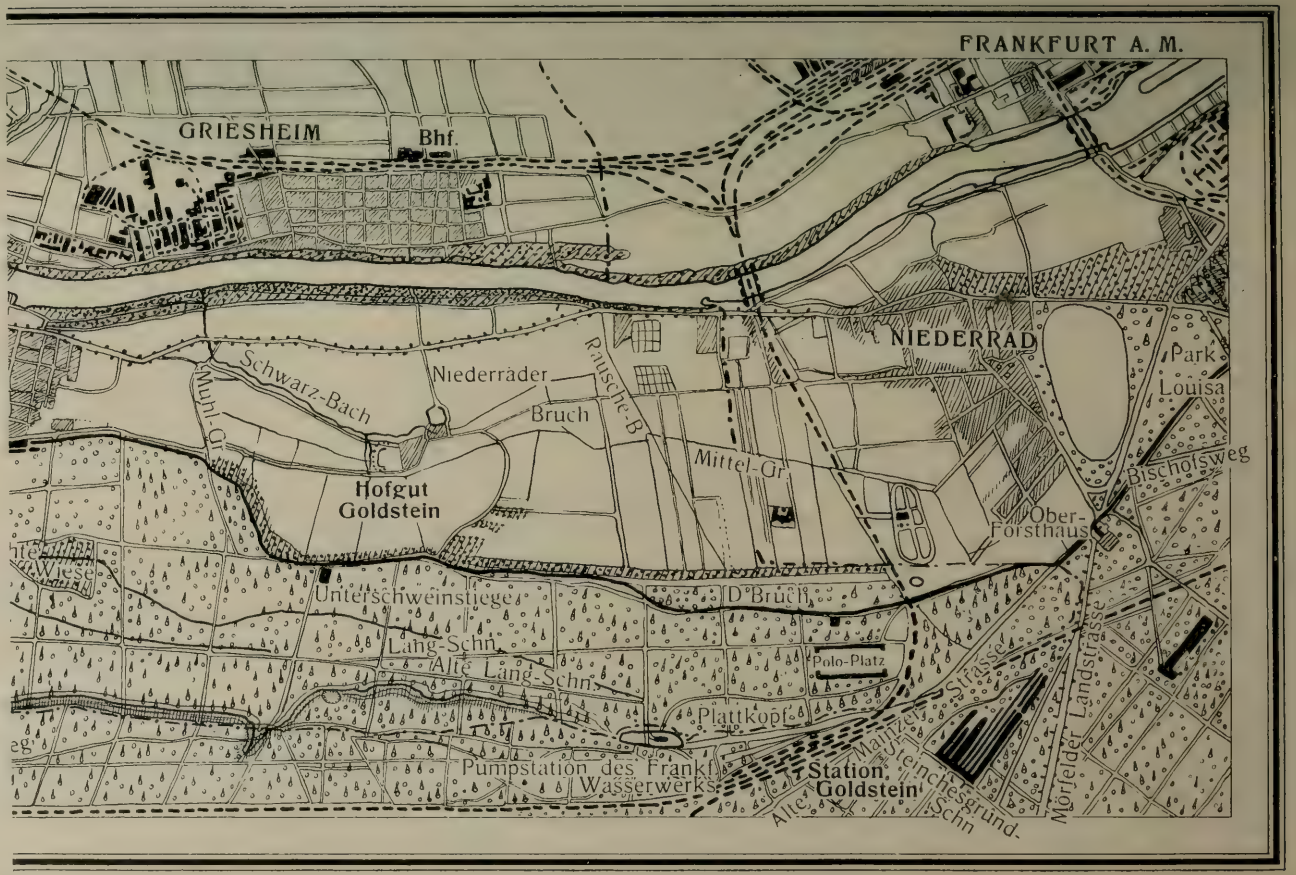
jetzt „alte Mainzerlandstraße“ genannte Straße vom Oberforsthaus über die Unterschweinsteige zum Hinkelstein angelegt; sie wird auf der Thomasschen Karte von 1790 noch als die „new gehauene Mainzer Landstraße“ bezeichnet. Bestanden hat die Bischofsstraße sicher schon in grauer Vorzeit, denn ihr entlang reihen sich zahlreiche Hünengräber. Als um das Jahr 600 unserer Zeitrechnung die merowingischen Könige die Walddörfer rings um den Reichsforst Dreieich anlegten, wurde diese Straße zur Grenze zwischen dem freien Königswald und dem der Gemeinde Suenheim zugeteilten Gemeindewald bestimmt, war also damals schon in ihrer ganzen Länge festgelegt. Verödet ist sie erst seit der Anlage der rechtsmainischen Chaussee und der am Ende des achtzehnten Jahrhunderts vollzogenen Neuvermessung und Neueinteilung des Frankfurter Waldes, die einen anderen Straßenzug, mehr durch die Mitte des Frankfurter Unterwaldes, als Vorbedingung erforderte.

Der Überlieferung nach hat übrigens die Bischofsstraße ihren Straßencharakter erst verloren, als gelegentlich der Anlage der Hessischen Ludwigsbahn eine Grenzregulierung zwischen Frankfurt und Schwanheim vorgenommen wurde. Seitdem ist sie vielfach zu einem schmalen Grenzpfad zusammengeschrumpft und an der Ausschachtung, der das Material zur Bodenerhöhung des Frankfurter Hauptbahnhofes entnommen wurde, sogar ganz abgegraben worden. Dann tritt sie aber vom Plattkopf ab wieder erkennbar auf. Hier hat offenbar einmal, und zwar ziemlich spät, eine Grenzregulierung stattgefunden, denn die Pumpstation im Goldsteinrauschen liegt ganz von Schwanheimer Gebiet umschlossen. Offenbar hat Frankfurt in einer Trockenperiode das Gebiet der „Tränke“ erworben, um den Niederräder Herden Wasser zu sichern. Weiterhin ist die alte Straße aber wieder deutlich, und auch bei Scharff („Straßen der Frankonefurt“) ist sie eingezeichnet. Dann taucht sie in den neuen Straßen am Oberforsthaus unter; aber von der Mörfelder Landstraße ab trägt sie sogar offiziell wieder den Namen Bischofsstraße und bildet als solche die Südgrenze des Parkes Louisa. Sie weiter östlich zu verfolgen, ist hier nicht der Ort. Nach Westen hin fällt sie von der Okrifteler Fähre oder dem sog. Münchstein ab mit der zweiten ostwestlichen Hauptstraße, der Aschaffenburger Straße, zusammen.

Hier möchte ich auf einen interessanten Unterschied in dem weiteren Verlauf dieser beiden Völkerstraßen aufmerksam machen, die seit uralter Zeit von den Fähren an der Mainmündung nach Deutschland hineinführen. Die Aschaffenburger Straße zweigt sich bei Bischofsheim an der Mainspitze von der Römerstraße ab, die von Mainz nach Gernsheim führte; sie wendet sich östlich nach der Stelle des eingegangenen Dorfes Seulfurt, wo nach manchen Altertumsforschern ein größeres römisches Lager gelegen haben soll, und von da nach Rüsselsheim, dessen heutige Hauptstraße sie bildet. Dann zieht sie südlich von Raunheim vorbei durch den sogenannten Bischofsheimer Wald nach dem Gundhof, dem Zentrum der westlichen Dreieich, wo von allen Mainübergängen her die Straßen zusammentreffen. Vom Gundhof führt sie nach Langen. Weiter östlich verschwindet sie heute; aber in $1^1/_2$ km Entfernung tritt eine Fortsetzung auf, die als Frankfurter Straße bezeichnet wird, und zwischen die beiden Endpunkte schiebt sich (nach dem Kartenblatt Kelsterbach) ein Stück der Aspenhügelschneiße. Wir werden also schwerlich fehlgehen, wenn wir annehmen, daß diese beiden Straßenstücke zusammengehören. Von Langen aus läuft die Straße dann nördlich an Offenthal und Urberach vorbei durch Oberroden, weiter an der Confurter Mühle südlich von Babenhausen vorbei durch den Lettbusch und überschreitet den Main bei Stockstadt. Sie nimmt also auf Frankfurt nicht die geringste Rücksicht, sondern zieht in ziemlich gerader Linie von der Fähre bei Trebur nach Aschaffenburg. Die Bischofsstraße dagegen nähert sich Frankfurt auf eine ganz kurze Entfernung, und zwar gerade da am meisten, wo sie die von Süden kommende Fortsetzung der Bergstraße schneidet. Sollte dies nicht auf ein höheres Alter der Aschaffenburger Straße deuten und diese die eigentliche Völkerstraße der vorfränkischen Zeit gewesen sein?

Leider sind diese vorrömischen Völkerstraßen durch die Dreieich bis jetzt von den Altertumsforschern noch sehr vernachlässigt worden, obwohl — oder vielleicht richtiger, gerade weil — sie zwischen Frankfurt, Darmstadt, Mainz und Wiesbaden in der Mitte liegen. Wir wissen nicht einmal, ob an dem wichtigen und uralten Gundhof, wo die Straßen zusammenlaufen wie die Radiärfäden eines großen Kreuzspinnen-

Karte des Schwanheimer Waldes, westlicher Teil.



Karte des Schwanheimer Waldes, östlicher Teil.

gewebes, irgendwelche römische oder ältere Anlagen zu finden sind, und nach den Brunnen, die längs der Straße, wo das Wasser mindestens 20 m tief liegt, unbedingt vorhanden sein müssen, hat noch niemand ernstlich gesucht. Nur aus Rüsselsheim wissen wir mit voller Sicherheit, daß die Straße später den Unterbau einer römischen Militärstraße hatte.

Von der Schwedenschanze geht die Grenze des Schwanheimer Waldes in ziemlich gerader Linie zur Fähre gegenüber Sindlingen. Zwei schmale Wiesengründe, den Entwässerungsgräben des Schwanheimer Waldes und einem alten Mainbett entsprechend, schneiden in den Wald ein; sie gehören noch zur Schwanheimer Gemarkung, sind aber im Besitz von Kelsterbacher Landwirten. Durch den einen, die Riedwiese, führt ein alter, für Schwanheim völlig zweckloser Dammweg, der Wanzenweg oder die Schafbrücke. Er trifft auf den oben erwähnten Heidenweg, und an der Stelle, wo er die Bischofsstraße erreicht, haftet der Name Heidenschloß. Auch hier sind noch keine Nachgrabungen angestellt worden. An der Stelle aber, wo die Grenze auf den Main trifft und bis in die siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts eine Fähre bestand, bezeichnen ein Kreuz und eine krüppelige Linde die Stelle, wo einst die uralte Pfarrkirche ad Sanctum Martinum stand, bis zur Reformation die gemeinsame Pfarrkirche für Schwanheim und Kelsterbach und die Niederräder katholischer Konfession. Sie galt für die älteste Kirche im unteren Maintal, in der schon der heilige Kilian gepredigt hatte, als er mainauf zog, die Ostfranken zu bekehren. Damals lag hier ein Dorf, Husen geheißen. Es hat nicht zu den fränkischen Walddörfern gehört, sondern muß älter gewesen sein. Wann es verlassen worden, wissen wir nicht; der Name findet sich überhaupt nur an zwei oder drei Stellen. Daß hier ein uralter Mainübergang war und dabei ein Dorf lag, beweist ein Urnenfriedhof gegenüber der Höchster Anilinfabrik, der leider in dem vorletzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts verwüstet worden ist. Daß das Dorf zur Zeit der Frankensiedelung noch bestand, beweist der Umstand, daß der Urnenfriedhof zu keinem der fränkischen Gewanne gezogen, also als heilig angesehen worden war. Noch vorhanden ist auch die alte Gemarkungsgrenze, ein Feldweg, der fast in schnurgerader Richtung von der Höchster Fähre zur Kelster-

bacher Fähre läuft und charakteristischerweise noch heute „die Straße“ heißt. An ihm brachen früher alle die in radiärer Richtung von Schwanheim nach Westen laufenden Feldwege ab; erst die vorige Generation hat durch Ankauf von Äckern einen fahrbaren Weg zu der alten Kultusstätte geschaffen. Nach dem Frankenfriedhof, der unbedingt zu der Martinskirche gehört haben muß, ist bis jetzt noch niemals ernstlich gesucht worden. Von dem mittelalterlichen Friedhof, der bis zur Errichtung der Mauritiuskapelle in Schwanheim im Jahre 1410 sicher benutzt wurde, ist nicht das Geringste mehr bekannt. Die Mauersteine und selbst die Fundamentsteine wurden 1682 zum Bau der neuen Kirche in Schwanheim verwendet.

Zwischen der „Straße“ und den Vizinalwegen nach Höchst und Kelsterbach dehnt sich eine weite Fläche sandigen Bodens aus, teils Ackerland, das bei guter Düngung ganz leidliche Erträgnisse bringt, teils blanker Flugsand, den der Wind hin und her treibt. Er hat in alten Zeiten zum Walde gehört und heißt deshalb immer noch der Dannewald. Kümmerliche Kiefern, manchmal krummholzartig, bedeckten ihn früher, und seit alten Zeiten bestand ein Verbot, in ihm den Boden mit dem Pflug aufzureißen. Erst im vorigen Jahrhundert, als die Bevölkerung rascher zuzunehmen begann, gab man ihn dem Anbau frei, fällte bis auf ein paar unbedeutende Reste die alten Kiefern und pflanzte an ihre Stelle Steinobst und namentlich Kirschen. Die Herzkirschen gediehen zu mächtigen Bäumen; ich habe noch solche mit meterdicken Stämmen gesehen. Aus dem Dannewald wurde ein „Kerschewald“. Da kamen trockene Jahre, ganze Trockenperioden, 1857 bis 1862, schließlich die ganz abnorm regenarme Zeit seit 1882. Da verschwand die Bodendecke aus Heidekraut, Thymian, Sandimmortellen u. dgl., die den Schwanheimer Bienen eine gute Sommerweide gegeben hatte; der nackte Boden war dem Weststurm ausgesetzt, er begann zu wandern, der Wind höhlte eine breite Talfurche aus, ein wahres Schulbeispiel aerischer Talbildung, und türmte dünenartige Hügel auf, und von den Obstbäumen ist auf große Strecken hin wenig mehr übriggeblieben. Die etwas besseren Grundstücke aber sind mit Hilfe der Abfälle aus den Haarschneidereien, des Klärbeckenschlammes und anderer Düngemittel brauchbare Äcker geworden. Zu Lupinenbau und Tiefkultur nach Schultz-Lupitzschem System haben

sich die Schwanheimer Landwirte noch nicht entschließen können. Die Akazie will auf dem absolut kalkfreien Boden nicht gedeihen. Wald wird der Dannewald wohl niemals wieder werden.

Die Nordgrenze des Waldes folgte früher ziemlich genau der Scheidelinie zwischen dem „melierten“ lößhaltigen Boden und dem unfruchtbaren Aulehm. Am Dorfe lag die Grenze so dicht am Haingraben, daß unter der letzten mächtigen Eiche des Waldes die Kuhherde „unnern“, d. h. Mittagsrast fast im Dorfe halten konnte. Als aber um 1810 die Stadt Frankfurt das Recht Schwanheims, sein Vieh in den Stadtwald zur Weide zu treiben, ablösen wollte und das mit Kriegsschulden schwer belastete Dorf darauf einging, wurde, um die allgemeine Unzufriedenheit zu dämpfen, ein Streifen des Waldes am Nordrande abgeholzt und den Bürgern zur Nutznießung überlassen, anfangs unentgeltlich, dann gegen einen geringen Pachtzins, der leider die Eigenheit besaß, langsam, aber unaufhaltsam zu wachsen. Indes das abgeholzte Neufeld blieb Gemeindeeigentum. Ein kleiner Teil ist bereits Bauland geworden; sein Rest wird einmal das Südwestende von Großfrankfurt tragen.

Ganz unbewohnt wird das Gebiet der heutigen Gemarkung Schwanheim wohl niemals gewesen sein, solange überhaupt Menschen in Mitteldeutschland wohnten. In dem kleinen Heimatmuseum, das erst seit einigen Jahren besteht, liegt als ältestes Stück ein Schaber aus einem sonst in der Kelsterbacher Terrasse nur sehr spärlich vorkommenden Gestein mit starker Verwitterungskruste, ein echter, einseitig zugeschärfter Eolith; ich habe ihn selbst in der Gemeindekiesgrube, also in ganz altem Alluvium, gefunden. An ihn reihen sich einige plumpe paläolithische Beile mit mehr oder weniger roher Bearbeitung, aber auch eine Anzahl geschliffener Beile und solche mit tadelloser Durchbohrung. Einige von ihnen bilden wir ab, da von derartigen Vorkommnissen jedes einzelne Stück seinen Wert hat. Fig. 1 ist ein sehr schön gearbeitetes Hammerbeil mit facettierten Kanten aus der späteren Steinzeit. Fig. 2 ist eine im Maintal anscheinend häufig vorkommende flache Form von über 20 cm Länge, prachtvoll geglättet und in der Mitte durchbohrt. Fig. 3 ist ein beilartig geschliffenes Stück glänzend schwarzen Kieselschiefers, nahe dem Hinterrande durch-

Fig. 1. Facettiertes Hammerbeil (1/2 n. Gr.) — Fig. 2. Geschliffenes Steinbeil (1/2 n. Gr.) — Fig. 3. Zierbeil (?) aus Kieselschiefer (1/2 n. Gr.) — Fig. 4. Netzbeschwerer, am Hundeasyl gefunden (1/2 n. Gr.) — Fig. 5. Steinerner Leuchter (?) aus der Gemeindekiesgrube (n. Gr.).

bohrt, von 10 cm Länge, das nach Prof. Wolffs Ansicht nicht als Werkzeug, sondern als Schmuckstück zum Umhängen gedient hat. Fig. 4 ist ein flaches rohes Geschiebe, aber sorgfältig durchbohrt; es mag als Netzbeschwerer verwandt worden sein. Am Rande sieht man die Spur einer zweiten, ausgebrochenen Durchbohrung.

Ein merkwürdiges Stück Sandstein, an beiden Enden zugespitzt, mit geschliffenen Flächen, in der Mitte von quadratischem Querschnitt, bilden wir auf S. 90 Fig. 6 ab; es ist 19 cm lang und so schwer, daß es kaum als Hacke gedient haben kann. Ob es vielleicht, in ein flaches Holz befestigt, als primitivster Pflug zum Aufreißen des Bodens Verwendung gefunden hat?

Völlig rätselhaft ist der in Fig. 5 abgebildete, auffallend regelmäßig geformte, glatte Stein mit einem genau zentrierten, aber nicht durchgehenden zylindrischen Loch an der flachen Oberseite. Für ein Geschiebe ist er zu merkwürdig regelmäßig; aber zu welchem Zweck Menschen eine so ungeheuere Arbeit auf die Herstellung eines solchen Stückes verwendet haben sollten, ist auch nicht leicht einzusehen. Prof. Wolff hatte die Güte, mir brieflich mitzuteilen, daß ähnliche Artefakte aus der Rentierzeit als steinerne Leuchter gedeutet worden seien.

Ein paar interessante Stücke habe ich früher, als man an ein Heimatmuseum noch nicht denken konnte, dem Frankfurter und dem Höchster Museum übergeben. Darunter sind mir zwei besonders in Erinnerung geblieben, ein in der Mitte durchbohrter Doppelhammer und eine hinten durchbohrte Hacke, beide aus zäher Grauwacke gearbeitet, sorgfältig poliert, etwa 150 mm lang, eins am Main in der Nähe der Martinskirche gefunden, das andere am Fuße der Helle im Gebiet der großen Kiesausschachtung. Auch bei dem Kanalbau sind einige schöne Stücke gefunden worden und haben schließlich ein gebührendes Plätzchen im Museum erhalten. Feuerstein ist verhältnismäßig selten vorgekommen; doch besitzt Herr Förster Budde eine prachtvolle, sorgfältig gearbeitete Lanzenspitze, die bei der Anlage des Poloplatzes gefunden wurde. Es sind somit so ziemlich alle Haupthorizonte der Steinzeit in dem Heimatmuseum vertreten, obschon erst seit drei oder vier Jahren auf derartige Funde geachtet wird.

An Bronze und Eisen hat sich bis jetzt nur wenig auffinden lassen. Zur systematischen Nachforschung in den Hügelgräbern

längs der Bischofsstraße sind noch keine Mittel aufzubringen gewesen. Der Inhalt der bei der großen Kiesausschachtung zerstörten Grabhügel ist zum Teil nach Wiesbaden gekommen, sehr viel mehr aber zerstreut und verschleppt worden, ohne daß ich es hindern konnte, da der eifersüchtige Konservator des Wiesbadener Museums dafür gesorgt hatte, daß mir das Betreten der Arbeitsstelle verleidet wurde. Allzuviel ist es auch wohl nicht gewesen, was die armen Jäger besaßen, die an der Bischofsstraße wohnten und Eber, Elch und Ur im Sumpfe unten jagten. Im Sumpfwald selbst finden sich nur wenige Hügel, und keiner von ihnen sieht aus, als ob er etruskische Bronzen u. dgl. enthalten würde, wie die Hügel der Sandhofgruppe bei Frankfurt, die 1875 abgegraben wurden. Das Heimatmuseum bewahrt als Renommierstück einen Spiralarmring, der bei der Ausschachtung gefunden wurde und nach verschiedenen Irrfahrten hier seinen richtigen Platz erhalten hat (Fig. 7).

Vorrömisch, aber vielleicht noch in die Römerzeit hineinreichend war der oben erwähnte Urnenfriedhof gegenüber der Anilinfabrik Höchst, ein kleiner, dreieckiger Raum, von drei verschiedenen Gewannen umgeben, aber zu keinem gehörend, mit einem eigenen Zugang von der „Straße“ her. Er hatte charakteristischerweise keinen richtigen Eigentümer und wurde erst bei der Anlage des neuen Katasters dem damaligen Schultheiß Berz zugeschrieben. Er war voll von Urnenscherben; die flachstehenden Urnen wurden anscheinend einmal beim Kartoffelhacken zerstört, der Rest bei der Anlage einer Sandgrube mutwillig zerschlagen. Die Scherben waren aus grobem Ton gebrannt, anscheinend mit der freien Hand geformt. Eine einzige Urne konnte ich — ich war bei der Anlage der Sandgrube am Mittelmeer — noch bergen; sie war von feinerer Arbeit, anscheinend importiert. Ich habe sie und eine größere Quantität Scherben dem Museum des Höchster Altertumsvereins übergeben.

Eisen hat sich meines Wissens noch nicht gefunden. Aber in der Hallstätter Zeit lag bekanntlich in der Kobershardt bei Darmstadt eine ausgedehnte, wohl befestigte Anlage, deren Einfluß sich jedenfalls bis zum Main hin erstreckte. Am rechten Mainufer, auf Griesheimer Gebiet, wurde in einer Sandgrube ganz oberflächlich ein Grab gefunden, das neben groben Tonscherben auch eine der charakteristischen eisernen Lanzenspitzen,

10

9

7

8

Fig. 7. Spiralarmring aus Bronze aus einem Hünengrab der Kelsterbacher Terrasse ($^1/_2$ n. Gr.) — Fig. 8. Terra sigillata vom Friedhof (n. Gr.) — Fig. 9. Bronzemünze aus Domitians Cäsarenzeit, vor 79 n. Chr. (n. Gr.) — Fig. 10. Verzierte Tonscherbe, Karolingerzeit (n. Gr.).

eiserne Ringe u. dgl. enthielt, die ich dem Frankfurter Archiv übergeben habe. Ein gut erhaltenes Tongefäß ist verschleppt worden, und ich habe nichts Näheres über seinen Verbleib in Erfahrung bringen können.

Römerreste sind erst in der neuesten Zeit bekannt geworden. Hammeran[1]) kennt noch keine Funde aus der Schwanheimer Gemarkung. Bildhauer Franz Gastell hatte vor Jahren ein Stück Terra sigillata gefunden; doch war es verloren gegangen. Aber im Jahre 1908 fanden sich auf dem neuen Friedhof Ziegel von zweifellos römischer Arbeit, zu denen sich bald auch Stücke einer Reibschale gesellten, dann auch sehr hübsche Scherben von Terra sigillata, viele mit dem bekannten springenden Hirsch (Fig. 8) verziert, und schließlich zwei Ziegel mit dem Stempel der 22. Legion (E G XXII P P F). Der Fundort befindet sich dicht am Main, und wenn wir ihn auf eine alte Straßenkarte eintragen, so liegt er genau auf einer Linie, die von der Römerstätte bei Heddernheim über das Kastell im Nieder Wald und das „Heidenschloß“ an der Bischofsstraße nach dem Gundhof und in ihrer Verlängerung nach der Dornburg bei Großgerau führt. Es kann also kaum einem Zweifel unterliegen, daß sich hier ein Mainübergang befunden hat. Das Gewann, in dem der Friedhof liegt, heißt „am alten Dorf“. Früher hat man hier mehrfach Fundamentmauern gefunden; doch habe ich noch nicht feststellen können, ob sie Römerarbeit sind, und ob sie einer einzelnen Villa oder einer kleinen Ansiedelung angehört haben. Das Gebiet kommt mehr und mehr in die Baulinie; man wird also vielleicht bald weitere Funde erhoffen können. Münzen haben sich hier noch nicht gefunden; aber das Heimatmuseum besitzt ein sehr gut erhaltenes Stück von Domitian, das bei dem Kanalbau in der Nähe von Kelsterbach gefunden worden ist (Fig. 9).

Mit den Römerresten zusammen in einer Kehrichtgrube fanden sich zahlreiche Scherben germanischen Ursprungs, die noch der Prüfung durch einen Fachmann harren. Eine Scherbe mit echt fränkischem Ornament zeigt Fig. 10; auch das Gefäßbruchstück vom Friedhof (Fig. 11) und der sehr gut erhaltene Metbecher (Fig. 12) mögen karolingisch sein. Im Walde

[1]) Urgeschichte von Frankfurt a. M. und der Taunusgegend. Frankfurt 1882. Mit einer archäologischen Fundkarte. 4°.

Fig. 6. Pflugschar (?) aus Sandstein, unter den alten Eichen gefunden ($^1/_2$ n. Gr.)
Fig. 11. Bruchstück eines Tongefäßes, fränkisch ($^1/_2$ n. Gr.)
Fig. 12. Tonbecher, fränkisch ($^1/_2$ n. Gr.).

12 11 6

hat sich nur einer der charakteristischen Träger gefunden, mit denen die römischen Legionäre ihr Oberkleid über der Schulter zu befestigen pflegten.

Nach der Vertreibung der Römer hatten die Burgunder drei Generationen hindurch am unteren Main gesessen, bis ihnen die Römer Sitze jenseits des Rheines bewilligten. Gundhof, Gundwald, Gundwiesen, Gundbach, Gundstraße erinnern an blutige Ereignisse, die sich hier abspielten; denn „Gund“ bedeutet Krieg, Völkerkrieg. Vandalen und Hunnen kamen den Main herab auf der alten Völkerstraße und mögen wenig Leben übrig gelassen haben. Als die Stürme der Völkerwanderungen

vorübergebraust waren, rückten von Süden her die Alemannen in das Waldland ein und besetzten es bis zum Main. Aber an der Mainlinie stießen sie auf die vom Bataverland her rheinauf vordringenden Franken und auf die aus dem Taunus herabgestiegenen Chatten. In den blutigen Kämpfen um das Land blieben die Alemannen anfangs Sieger über die ripuarischen Franken; als aber diesen Chlodwig mit den salischen Franken und den stammverwandten Chatten zu Hilfe kam, erlitten die Alemannen 496 die vernichtende Niederlage bei Tolbiacum (Zülpich) und mußten das Land bis zum Neckar räumen. Die Sieger teilten die Beute. Der Odenwald fiel an die wetterauer Chatten, die Rheinebene, die damals Forehahi, der Föhrenwald, und später die Dann genannt wurde, fiel den Chattimeliboken vom westlichen Taunus zu und wurde zur Obergrafschaft Katzenellenbogen; das Maintal aber behielten die Franken selbst. Mit ihrer Ansiedelung beginnt die eigentliche Geschichte des Dreieichforstes im allgemeinen und des Schwanheimer Waldes im besonderen.

B. Der Reichsforst Dreieich.

Mit dem Übergang an die Franken gewannen die Waldungen am unteren Main eine ganz andere Wichtigkeit wie unter den alemannischen Bauern, Viehzüchtern und Holzfällern. Die Frankenkönige hatten eine ganz andere Stellung wie die alemannischen Volkskönige, und sie hatten auch schon nobele Passionen, in erster Linie die der Jagd auf das Hochwild. Nun gab es in ganz Mitteldeutschland kein prächtigeres Jagdgebiet als das neugewonnene Waldgebiet zu beiden Seiten des unteren Maines, und es war die erste Sorge der merowingischen Könige, sich diesen Wald und das Hochwild darin zu sichern.

Das Recht dazu hatten sie unbestreitbar; die hohe Jagd im freien Walde gehörte damals schon ausschließlich dem Landesherrn. Buri sagt darüber gelegentlich des Kampfes der Isenburger um das ausschließliche Jagdrecht in der Dreieich in seinem dickleibigen Werke über die Jagdgerechtigkeit in diesem Gebiet:

„§ VIII. Unter anderen dergleichen aus denen vielfältigen Unruhen und Reichsveränderungen annoch geretteten

und dem Reich erhaltenen alten gebannten Reichs und Königsforsten ist nun insonderheit auch von uralten Zeiten her der Reichs und Königsforst zur Drey-Eichen, einer derer Vornehmsten und Ansehnlichsten mit gewesen, dessen eigentlicher Ursprung sich zwar in dem grauen Alterthum verlieret, soviel kann aus denen noch übrig gebliebenen Nachrichten mit genugsamem Grunde von demselben bezeuget werden, daß er ein ansehnliches Stück von denen alten Reichs-Gütern um und an dem Rhein- und Maynstrom ausgemacht habe, auch mit allen zu einem gebanneten Reichs- und Königs forst gehörigen wesentlichen Stücken und Eigenschaften versehen worden und einen großen Teil des alten Pagi rhenanensis oder Rheingaus in seinem Bezirk begriffen mithin in einer angenehmen und lustigen mehrenteils an der südlichen Seite des Mayns befindlichen und dazu in einer solchen Gegend und vormahligen Gaue gelegen ist, allein die Römische Kaiser und Könige ihre Reichs- und Cammer Güter in größerer Menge und am allerlängsten besessen und erhalten haben."

Das Gebiet war von drei Seiten her an schiffbaren Flüssen gelegen, somit bequem zu erreichen, als unbewohnte Einöde (Solitudo oder Eremus) freies Eigentum des Königs, der dort schalten konnte nach Belieben. Die Frankenkönige wußten dies ganz wohl, und sie zögerten, nachdem Frieden geschlossen war, nicht lange, sich diesen Wald und die hohe Jagd darin zu sichern. Keine Chronik meldet davon; aber aus allerlei Vorgängen, die Jahrhunderte später vorfielen, und namentlich aus den eigentümlichen Rechtsverhältnissen, die uns aus den sog. Weistümern genau bekannt sind, können wir uns ein ziemlich sicheres Bild von den Maßregeln machen, die sie ergriffen, um ihren Zweck zu erreichen. Sie legten um den ganzen Wald herum an sorgfältig ausgewählten Punkten, wohl vielfach auf der Stelle ehemaliger Römer- und Alemannensiedelungen Dörfer an, die mit fränkischen Bauern besetzt wurden, und statteten sie mit genügendem Bauland, einer Hube für jede Familie, und mit Wald für den Holzbedarf und die Viehweide aus. Einer von den Huben aber wurden von vornherein besondere Vorrechte gegeben und ihrem Inhaber dafür die Verpflichtung auferlegt, die hohe Jagd für den König zu hüten und auch sonst im Königswald die Polizei zu üben. Diese Hube hieß

die Wilthube, ihr Inhaber der Wilthübener. Ihnen allen gebot der Vogt des Königs, der sich im Hain — an der Stelle des heutigen Dreieichenhain — im unzugänglichen Sumpfgebiete anbaute. Aber dort war nicht eigentlich das Zentrum des Reichsforstes Dreieich, wie das Waldgebiet zwischen Rhein, Main und Modau schon früh genannt wurde. Das Maygericht wurde in Langen „vor der Schirne“ abgehalten. Alljährlich am Himmelfahrtstag ritten sämtliche Wilthübener dahin, um mit dem Vogt das Maygericht zu hegen, ihre, des Vogts und des Königs Rechte zu „weisen“ und Jagdfrevler und Waldfrevler zu rügen und zu strafen. Sechsunddreißig Wilthuben sollen es anfangs gewesen sein und natürlich ebensoviel Dörfer. Aber schon als im vierzehnten Jahrhundert die Weistümer der Dreieich aufgeschrieben wurden, wußte man nicht mehr genau, wo sie gelegen, und manche Gebiete, besonders die mit älterer Kultur, wie das Gerauer Ländchen, hatten sich schon losgemacht. Der „Vogt im Hain“ war ursprünglich nur der Vogt des Königs und hatte nur im Walde etwas zu befehlen. Er nahm auch das Wiltgeld ein, das jeder zu bezahlen hatte, der ein Stück Vieh über die Dorfgrenze hinaus in den Königswald zur Weide trieb; wahrscheinlich hatte er auch die Führung des Heerbannes, wenn die Franken zu einem Volkskrieg aufgeboten wurden. Aber eigentliche landesherrliche Rechte hatte er nicht; die Vögte im Hain werden anfangs stets als Ministerialen (Dienstleute) bezeichnet, aber als Ministerialen, die den Edlen gleichgeachtet wurden. Aber bald wurden aus ihnen die Herren ab indagine oder von Hagen, und im frühen Mittelalter waren sie mächtige Landesherren, die in der ganzen Wetterau geboten. Der letzte Vogt im Hain baute das Schloß Münzenberg, das bekannte „Wetterauer Tintenfaß“, das bei seiner Erbauung für das schönste Schloß in Mitteldeutschland galt. Aus der Erbschaft der Vögte im Hain stammte die Macht der Falkensteiner, und die Isenburger und die Solmse sind ihre Rechtsnachfolger geworden. Aber auch die Grafen von Hanau, die Fürstenhäuser Hessen und Nassau stehen in enger Verbindung mit den Waldvögten der merowingischen Könige.

Zu den sechsunddreißig Walddörfern gehört auch Schwanheim, und es hat, zwischen seinem Sumpfwald und dem Main

eingeklemmt, die Eigentümlichkeit der Walddörfer besser als irgend ein anderes bewahrt, bis die chemische Industrie sich gegenüber in Höchst und Griesheim ansiedelte und das alte Bauerndorf in ein Arbeiterdorf und in den Vorort eines Industriebezirkes umwandelte, den das wachsende Frankfurt eben zu verschlingen im Begriff ist. Der Name wird heute allgemein Schwanheim geschrieben, und schon in der Mitte des siebzehnten Jahrhunderts hat es ein Siegel geführt mit einem kämpfenden Schwan. Dies war aber eigentlich eine Fälschung, aus Rücksicht auf die fortgeschrittene Bildung begangen, die den bis dahin gebräuchlichen Namen Schweynheim unpassend und unästhetisch fand. Das Wappenschild mit dem kämpfenden Schwan gehört ursprünglich den Grafen von Rieneck im Spessart; dann hat zu einer Zeit, zu der man solche Sachen noch ernst nahm, die Stadt Hanau in langen Prozessen das Recht auf den Schwan erstritten. Am Ende des Dreißigjährigen Krieges war man weniger empfindlich, aber das betreffende Siegel muß nur ganz kurz in Gebrauch gewesen sein; ich kenne nur ganz wenige Abdrücke. Aber mit dem Schwein hat Schwanheim nichts zu tun, wenn auch die Eichen- und Buchenwälder in der Umgebung des Dorfes großen Schweineherden, auch aus den Taunusdörfern, gesunde und billige Mast gewährten.[1]) Orte mit der Endung „heim“ sind immer mit einem Personennamen verbunden, und Schwanheim macht von dieser Regel keine Ausnahme. Es heißt auch in den alten Urkunden nicht „Swynheim“, sondern Suenheim, wohl auch Swynsheim oder Sweynsheim, nach dem altgermanischen Namen Swino, Suen oder Sweyn, nordisch Sveno oder Sven, was eigentlich Jungknecht oder zweiter Hirte bedeutet. Diesen Namen hat wahrscheinlich der Führer der Ansiedler getragen, denen die Gemarkung Schwanheim zur Besiedelung angewiesen worden war.

Aus dem Grundriß des alten Dorfes wie aus der Gewanneinteilung der Gemarkung können wir ersehen, daß es vierundzwanzig Familien waren, zu denen später wahrscheinlich noch sechs hinzukamen. Diese bestimmte Angabe mag etwas gewagt erscheinen; aber sie wird zweifellos erwiesen durch eine ge-

[1]) Ich erinnere nur an die beiden Schweinsteigen im Frankfurter Wald.

nauere Betrachtung des Dorfplanes, auf dem man die dreißig Hofreiten noch nachweisen kann. Diese dreißig Huben waren es bis in die Neuzeit hinein, welche die Beede, den Grundzins, zahlten. Sie sind nach einem so einfachen und einheitlichen Plan angelegt und füllen den Raum innerhalb des das Dorf umgebenden Haingrabens so vollständig aus, daß an eine spätere Änderung — wie sie ja überhaupt nur nach einer vernichtenden Katastrophe denkbar wäre — nicht zu denken ist. Dasselbe gilt von der Einteilung der Gemarkung in Gewanne und der Anlage der Feldwege, die zweifellos noch von den ersten fränkischen Siedlern herrühren. Mit Recht sagt Riehl in seinem Wanderbuch: „Lage und Name der Dörfer, Gemarkungsgränzen und Flureintheilung gehören zu den festesten und ältesten Alterthümern deutschen Kulturlebens und man hat darum diese so selten verrückten Grundformen der bäuerlichen Siedlung oft genug als Urkunden für eine Frühzeit benutzt, über welche uns unmittelbare Geschichtsquellen fehlen."

Von den Schwanheimer Hofreiten sind vierundzwanzig an den beiden Seiten eines 30 m breiten straßenartigen Platzes angeordnet. Es sind echte Frankenhäuser mit dem Giebel nach der Straße gerichtet, in der Mitte der dem Hof zugewandten Seite die Tür, die unmittelbar in die Küche führt, davor nach der Straße Wohnzimmer und Kammer, dahinter im Unterstock die Viehställe, im oberen der Fruchtboden. Die Hofreite läuft von dem Dorfplatz, der heutigen Vordergasse, durch bis zu einer Parallelstraße, an der die Scheunen, vielfach aber auch kleine Wohnhäuser für die Dienstboten und Hintersassen standen und noch stehen. Von da bis zum Haingraben war Gartenland.

Das Dorf Schwanheim hat keine großen politischen Schwankungen und Veränderungen durchzumachen gehabt. Schon im frühen Mittelalter erscheint es als dem Abte von Sankt Jakob in Mainz untertan, dem Luft, Wasser und Weide gehörten, und von diesem ist die Landesherrschaft an das Erzbistum Mainz übergegangen und ihm verblieben, bis das Heilige Römische Reich Deutscher Nation zu Ende ging und das ganze Amt Höchst dem Herzogtum Nassau zugewiesen wurde. Nur die Vogteigerechtigkeit wechselte; sie kam von den Eppsteinern für ein Jahrhundert an die Stadt Frankfurt und wurde dann von Mainz wieder eingelöst. In den zwölf Jahrhunderten scheint

an dem unbedingten Eigentumsrechte der Gemeinde an ihrem Wald niemals gerüttelt worden zu sein, und er ist in unvermindertem Umfange auf die heutige Zeit gekommen. Ja, er ist noch etwas umfangreicher geworden, indem die sogenannten „Feldbüsche“, die zu den Huben gehörten, bei einer Regelung der Eigentumsverhältnisse ihm zugeschlagen worden sind.

Aber wir wollen hier nicht über das Dorf Schwanheim verhandeln, sondern über seinen Gemeindewald. Er verdient es; denn er gibt in manchen Partien noch treu den Charakter eines alten deutschen Waldes wieder, so daß ein talentvoller Maler, Wozak[1]), es ruhig wagen konnte, in eine Farbenskizze aus dem Schwanheimer Wald einen Wisent als Staffage zu stellen. Dem Förster ein Greuel, dem Naturfreund ein Entzücken, liegt er unmittelbar vor den Toren der Großstadt Frankfurt; seine schönste Partie, der Rodsee, ist für die meisten Frankfurter, selbst für eifrige Naturfreunde, erst vor ein paar Jahren entdeckt worden — durch mein Verschulden, weil ich eine Anzahl Aquarienklubisten auf der Jagd nach dem Springfrosch unvorsichtigerweise dorthin geführt habe — und wird jetzt als „Schwanheimer Urwald“ viel besucht. Wir werden uns später eingehender mit ihm beschäftigen.

[1]) In Frankfurt vielfach noch in guter Erinnerung als ehemaliger Zeichner der „Kleinen Presse“.

Gebrüder Armbrüster

Frankfurt a. M.

Spezialisten

:: für Museums-Schränke ::
und Museums-Einrichtungen

„Grand Prix"

für Schränke, Vitrinen usw.
Weltausstellung Brüssel 1910

Prima Referenzen
im In- und Auslande.

R. JUNG, HEIDELBERG

G. m. b. H.

MIKROTOME

Paraffin-Oefen

Thermostate

sowie alle sonstigen Apparate und Instrumente für Mikroskopie

Wachsplatten-apparate

Zentrifugen

Hämokolorimeter

nach Prof. Autenrieth und Prof. Königsberger

MIKROSKOPE

jeder Art, Größe u. Ausstattung

Kataloge kostenfrei

UNION

Möbel und Einrichtungs-Gegenstände

für Herrenzimmer und Büros :: Bürobedarfsartikel

Kataloge kostenlos und portofrei

Ausstellungsräume:

36 Kaiserstraße 36

Frankfurt a. M.

ZEISS

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Arbeiten allein verantwortlich.

Für die Redaktion verantwortlich: Prof. Dr. A. Knoblauch in Frankfurt am Main.

Druck von Gebrüder Knauer in Frankfurt am Main.

43. Bericht

der

Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

in

Frankfurt am Main

Heft 2
mit 1 Farbentafel
u. 32 Abbildungen

Ausgegeben
Juni 1912

Inhalt:

	Seite
Die Zukunft des Senckenbergischen Museums	97
Aus der Schausammlung:	
Das Quagga	104
Lehrtätigkeit von April 1911 bis März 1912:	
Vorlesungen, praktische Übungen und Exkursionen	108
Wissenschaftliche Sitzungen und Vorträge	116
Vermischte Aufsätze:	
W. Kobelt: Der Schwanheimer Wald II.	156
Ph. Lehrs: Eine zoologische Sammelreise nach der Insel Pelagosa und entlegeneren Küstengebieten der Adria	189
Besprechungen:	
Neue Bücher	209

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet, Übersetzungsrecht vorbehalten

Frankfurt am Main
Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft
1912

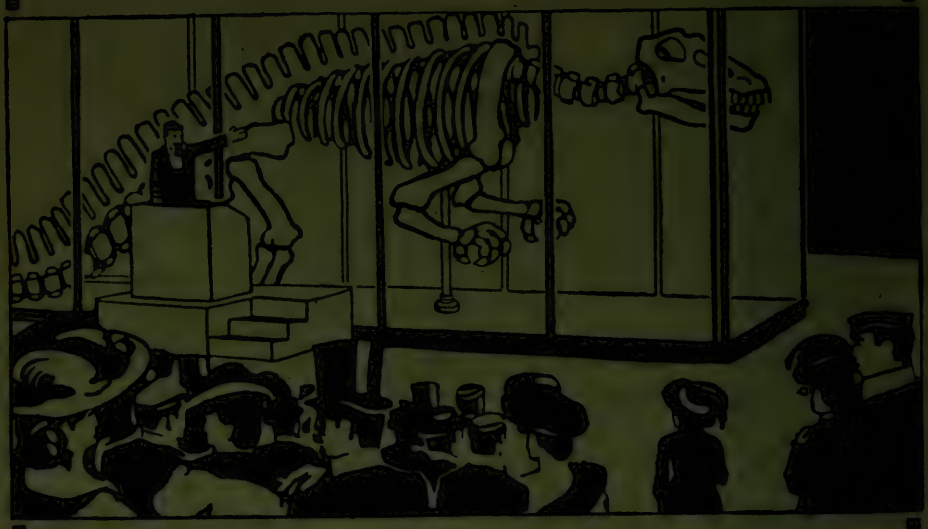
Preis des Jahrgangs (4 Hefte) M. 6.—. Preis des einzelnen Heftes M. 2.—.

Im Inland und Ausland

schätzt man

Kühnscherf's eiserne, staubdichte Museums-Schränke

als denkbar besten Schutz
..... für alle Sammlungen .....



Kataloge, Kostenberechnungen usw.
kostenlos von der

Dresdner Museumsschrank-Fabrik

Aug. Kühnscherf & Söhne

Dresden-A.

Die Zukunft des Senckenbergischen Museums.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Als der Neubau des Senckenbergischen Museums in seiner jetzigen Gestalt beschlossen wurde, lag bereits ein von Baurat Neher ausgearbeitetes Projekt zu seiner Erweiterung vor[1]); denn es war vorauszusehen, daß die geschaffenen Räume zur Unterbringung und angemessenen Aufstellung der wissenschaftlichen und der Schausammlung nicht einmal für die Gegenwart, geschweige denn für die nähere Zukunft ausreichen würden. Die Gesellschaft besaß eben damals die Mittel nicht, um gleich ein Museum zu errichten, das ihren Bedürfnissen ganz entsprochen hätte. Zu warten aber ging nicht an, da die Verhältnisse im alten Hause absolut unhaltbar geworden waren. Also entschloß man sich zum Bau, vorläufig in einem Umfang, der den vorhandenen Mitteln entsprach. Beide Hauptteile der Sammlung mußten sich starke räumliche Beschränkung gefallen lassen. Die wissenschaftliche Sammlung wurde eng und unbequem in wenigen Sälen, zum großen Teil sogar auf Speicher und Dachboden verstaut. Und was von Schausammlungsschränken verfügbar war, wurde bis an die Grenze der Ausnützungsmöglichkeit angefüllt, wobei das eine Gebiet genügend, das andere mäßig zu seinem Rechte kam, auf Vieles und Wichtiges aber vorläufig ganz verzichtet wurde.

Das war nun gewiß der rechte Weg. Der starke Besuch der Schausammlung beweist, daß die Bewohner Frankfurts, die Schüler, die Fremden auch für das Lückenhafte, was der be-

[1]) L. Neher „Der Neubau der wissenschaftlichen Institute, insbesondere des Senckenbergischen Naturhistorischen Museums, an der Viktoria-Allee". Bericht der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft 1904 S. 27.

APR 21 1913

schränkte Raum zu zeigen gestattet, dankbar sind. Und selbst für manche Teile der wissenschaftlichen Sammlung bot die jetzige Unterkunft zu einiger Fortentwicklung Gelegenheit. Wenn aber ein Zustand für eine gemessene Weile erträglich ist, so folgt daraus nicht, daß er ohne Schaden beliebig lange dauern dürfe.

Die Schausammlung des Senckenbergischen Museums bedeutet für Frankfurts geistiges Leben nicht einen Schmuck oder ein Spielzeug, das allenfalls auch zu entbehren wäre, sondern ein lebenswichtiges Organ. Dem Publikum eine Anzahl hübscher Steine, bunter Vögel, kolossaler Urzeittiere usw. vorzuführen, damit ist seine Aufgabe nicht erschöpft: es soll und will vielmehr naturwissenschaftliche Bildung verbreiten helfen. Und diese Aufgabe war nie so wichtig und dringlich wie gerade in gegenwärtiger Zeit, in der der Drang nach tieferer naturwissenschaftlicher und ganz besonders biologischer Erkenntnis alle Kreise mächtig ergriffen hat.

Diese hohe Aufgabe zu erfüllen, reichen aber die jetzigen Räume des Museums nicht aus. Nicht einmal in systematischer Beziehung. Eine zoologische Schausammlung, die wie die unsrige zwar ein paar Tausend Vögel, aber nur etliche Dutzend Fische, die eine schöne Zusammenstellung von Affen und Raubtieren, aber verschwindend wenige große Wiederkäuer und gar keine Wale enthält, in der Konchylien überhaupt nicht aufgestellt sind, gibt dem Besucher keine Vorstellung vom Aufbau des tierischen Systems. Um wirksam der Volksbildung dienen zu können, müßte unsere Sammlung vielmehr komplett und in sich gleichartig sein, wozu dank fortlaufender Zuwendungen hochherziger Gönner ein reiches Material vorhanden ist.

Noch schwerer fällt ins Gewicht, daß unsere jetzige Schausammlung von Tatsachen der allgemeinen Geologie und Biologie so gut wie gar nichts zur Darstellung bringt. Und doch liegt gerade hier das allerdankbarste Feld für die erzieherische Tätigkeit eines modernen Museums. Die Laienkreise sind über das nur systematische Interesse an den Naturgebilden zum Glück hinaus. Alle Welt verlangt nach Erklärung, nach Begreifen der großen Zusammenhänge. Man liest in allen Zeitungen, in weitverbreiteten Büchern, hört in Vorträgen davon. Die unmittelbare Anschauung aber, die das Gelesene und Gehörte erst recht lebendig macht, die sucht man im Museum. Und auf wie

wirkungsvolle Art sich diese Dinge: Gesteins- und Schichtenbildung, Wasserwirkung und Vulkanismus, Arten- und Rassenentstehung, Vererbung, geographische Verbreitung, die Fülle der Anpassungsformen und Lebensbedingungen, Nutzen und Schaden anschaulich illustrieren lassen, haben andere große Museen längst gezeigt, ohne daß hierin alle Möglichkeiten bereits erschöpft worden wären.

Und noch ein Drittes, Unentbehrliches fehlt: beschreibende Kataloge. Ein Führer, der eiligen Besuchern die wichtigsten und lehrreichsten Objekte namhaft macht und jeden befähigt, ohne Zeitverlust zu finden, was er gerade sucht; spezielle Kataloge der einzelnen Abteilungen, die gründliches Studium ermöglichen. Es ist aber klar, daß an die Niederschrift und Drucklegung solcher Kataloge nicht eher herangetreten werden kann, als bis die gleichmäßige Durchbildung des Museums selber zur Dauer berechtigt und Dauer verspricht.

Und was die wissenschaftliche Sammlung betrifft, den eigentlichen und wertvollsten Kern des Museums, die Quelle, aus der sein ganzes Wirken und Schaffen in Forschung und Lehre zu schöpfen hat, von der auch die Schausammlung selber aufs innigste abhängig ist, so würde ein längeres Verweilen im jetzigen Zustande direkt gefährlich sein. Von ein paar Gruppen abgesehen, liegt sie aus purer Unmöglichkeit, daran zu arbeiten, so gut wie still. Wenn aber irgendwo, dann gilt es hier, daß Stillstand Rückschritt ist. Noch fließen uns frische Schätze in Fülle zu. Das könnte sich aber schmerzlich ändern, wenn wir auf die Dauer mit unserem neuen Material nichts Besseres anzufangen wüßten, als es in Kisten vernagelt zu anderen Kisten auf den Speicher zu stellen. Und für den Schutz des Vorhandenen gegen Verfall und Fraß besteht ohne die Möglichkeit gründlicher regelmäßiger Überwachung auch keine Garantie.

Im Hinblick auf diese Umstände sind Direktion und Verwaltung der Senckenbergischen Gesellschaft darin einig, daß es geboten ist, den Ausbau unseres Hauses nunmehr mit allem Nachdruck anzustreben. Dabei müssen zwei Gesichtspunkte maßgebend sein. Erstens ist unbedingt erforderlich, daß die Vergrößerung den Raum für

ein wirkliches Vollmuseum schafft. Zweitens aber darf der Umfang des Erweiterungsbaues das unmittelbar gegebene Raumbedürfnis auch nicht überschreiten. Je großartiger der Plan, desto höher sind seine Kosten; desto längere Zeit wird also vergehen, bis die zu seiner Aufführung notwendigen Mittel beisammen sind. Eile tut aber dringend Not! Es mußte deshalb mit größter Sorgfalt berechnet werden, wieviel Gesamtraum das künftige naturhistorische Museum gerade braucht, um der wissenschaftlichen und der Schausammlung die Möglichkeit zu einer Entfaltung zu bieten, die den begründeten Ansprüchen unserer Stadt auf absehbare Zeit Genüge leistet.

Das Resultat dieser Berechnung war ein günstiges. Während früher zur Komplettierung des Museums drei neue Flügel — von gleicher Länge und Höhe wie die bisherigen — und ein von ihnen umschlossener neuer Lichthof vorgesehen waren, wissen wir jetzt, daß wir auf einen ganzen Flügel verzichten dürfen: ein Lichthof und zwei Seitenflügel reichen aus. Ein so erweitertes Museum erlaubte zunächst, den Raum der Schausammlung auf etwas mehr als das Doppelte des bisherigen auszudehnen. Und das ist gerade, was sie braucht; nicht weniger, aber auch nicht mehr. Denn für die meisten ihrer großen Abteilungen, die mineralogische und paläontologische, die Hauptsammlungen der Säuger, Reptilien, Amphibien, Insekten, die einheimischen Wirbeltiere und die vergleichende Anatomie, würde eine Verdoppelung ihres Umfanges gerade das Richtige sein. Und wenn für einige Gruppen, wie allgemeine Biologie und Geologie, Konchylien und Pflanzen, ganz neue Räume geschaffen werden müssen, so sind dafür andere, z. B. die Vögel, die Wirbellosen mit Ausschluß der Weichtiere und Insekten, von Anfang an so reichlich berücksichtigt worden, daß sie in Zukunft bleiben können, wie sie sind. Und neben dieser Schausammlung, deren Umfang imponieren würde, ohne maßlos zu sein, die durch und durch harmonisch ausgebildet wäre, bekäme auch die wissenschaftliche Sammlung endlich Luft und Licht.

Aber man wird uns sagen, unser Register habe ein Loch, und zwar ein gewaltiges: der neue, von zwei Flügelbauten flankierte Lichthof, den wir uns wünschen, würde an seiner Hinterfront sperrangelweit offenstehen! Und da diese klaffende

Lücke nicht wohl durch eine Ziegelmauer verschlossen oder mit Brettern vernagelt werden kann, so bliebe nichts übrig, als den hinteren Quertrakt — sei er nun nötig oder nicht — eben doch zu bauen, wodurch das Projekt in schlimmer Weise verteuert würde. — Aber so liegt die Sache nicht.

In dem Vertrage, der zwischen den bei Errichtung der Universität beteiligten Körperschaften vereinbart ist, wird unter anderem bestimmt, daß die Gesellschaft auf Kosten der Universität — 250000 ℳ sind dafür vorgesehen — ein Instituts- und Auditoriengebäude für die von ihr betriebenen Wissenschaften errichten wird. Nun wohl, dieser neue Bau soll die Form und Länge des jetzigen Querflügels erhalten und dorthin zu stehen kommen, wo unsere neugeplanten Seitenflügel und unser Lichthof zu Ende sind! Er stellt ganz einfach — wenn nicht sogleich, so doch bestimmt zu irgendeiner späteren Zeit — den westlichen Abschluß des zweiten Lichthofes dar.

Wenn aber ein vorsorglicher Freund des Museums etwa befürchten sollte, daß dieser der Universität gewidmete quere Flügelbau einer in ferner Zukunft notwendig gewordenen, abermaligen Erweiterung (und wenigstens für die wissenschaftliche Sammlung wird ja bestimmt mit einer solchen zu rechnen sein) einen Riegel vorschieben könnte, so möge er sich beruhigen. Das Auditorienhaus wird nicht nur äußerlich, sondern auch innerlich so gebaut, daß man es jederzeit, ohne an Mauern und Fenstern etwas zu ändern, in das Museum einbeziehen kann. Es stände also der Gesellschaft frei, im Falle des Bedarfs noch weiter westwärts einen Flügel anzubauen: in diesen würden die Universitätsinstitute umquartiert, während sie selbst mit ihren Sammlungen in die leergewordenen Räume einrücken würde. Der Grund und Boden dafür soll ihr im Erbbau für immer überwiesen werden.[1])

So stellt der Universitäts-Vertrag, ganz abgesehen von aller wissenschaftlichen Förderung des Museums durch den aufs innigste mit ihm verbundenen Hochschulbetrieb, noch im besonderen für seine bauliche Fortentwicklung einen großen Vorteil

[1]) Anlage 2 zum „Vortrag des Magistrats an die Stadtverordneten-Versammlung vom 29. März 1912, Universität betr." S. 17 Spalte 2 (zu § 14, 3 des Vertrags).

dar. Und diese Hilfe verschwände natürlich nicht, sie bliebe nur einer späteren Zeit vorbehalten, wenn die Gesellschaft nicht jetzt, sondern erst nach einigen Jahren zum Bau des Lichthofes und der Seitenflügel zu schreiten hätte. Allein es liegen andererseits in der unmittelbar bevorstehenden Errichtung des Auditorienhauses gewichtige Gründe dafür, sogleich zu bauen.

Denn erstens sind, wie jeder weiß, mit Bautätigkeit in nächster Nachbarschaft Erscheinungen verbunden, die weder angenehm noch nützlich sind: Schmutz auf den Zugangswegen, störender Lärm, Staub, der durch die Fenster dringt. Es wäre sehr erwünscht, wenn diese Übel, statt zweimal nacheinander, in einer einzigen Bauperiode verbüßt werden könnten.

Schwerer fällt ins Gewicht, daß zwischen dem Auditorienhause und unserem Museum ein vielfacher und ausgedehnter Verkehr bestehen wird. Aus dem Museum stammt das Material, das in den Laboratorien drüben zu Studien dient. Unsere Lehrmittel, Tafeln, Präparate werden in den Hörsälen demonstriert. Es wäre nun ein nicht bloß lästiger, sondern recht bedenklicher Zustand, wenn alle diese Dinge, von denen viele wertvoll und empfindlich sind, bei Wind und Wetter über den freien Zwischenraum hin und her geschleppt werden müßten. Wie aber der Verkehr sich gar gestalten sollte, wenn ein paar Jahre nach Eröffnung des Universitätsbetriebes das Zwischengelände selber in einen Bauplatz verwandelt werden würde, ist gar nicht auszudenken.

Endlich aber das Wichtigste: wenn die Gesellschaft das für sie selber Nötige gleichzeitig mit dem Auditorienhause baut, so baut sie billiger. Die beiderseitigen Konstruktionen stehen ja doch in unmittelbarem Zusammenhang. Die Mauern und Träger der Seitenflügel, das Dach des Lichthofs müssen im Quertrakt verankert, ganze Wände werden gemeinsam sein. Was gäbe das für Kosten, wenn alle die ausgedehnten und tiefgreifenden Verbindungen nachträglich hergestellt werden sollten. Was würde allein durch die Gemeinsamkeit des Baugerüstes zu sparen sein, von Spesen für Leitung, Transport usw. ganz zu schweigen. Die Summe, um die es sich handelt, ist so bedeutend, daß es im höchsten Grade unökonomisch wäre, wenn man die günstige Gelegenheit, sie zu sparen, nicht ergreifen wollte.

Überschauen wir jetzt die ganze Lage, so kann nicht mehr von Wünschen und Hoffnungen, es kann nur noch von unentrinnbarem Zwang gesprochen werden. Der Notstand der wissenschaftlichen Sammlung, das dringende Bedürfnis nach einem Schaumuseum, das als Organ naturwissenschaftlichen Unterrichts zu dienen vermag, vernünftig rechnende Sparsamkeit, alles fordert gleich gebieterisch, daß unverzüglich mit dem Erweiterungsbau begonnen werde.

Die Verwaltung der Senckenbergischen Gesellschaft fühlt die Verantwortung, die auf ihr ruht. Zur Ausführung des Baues und seiner inneren Einrichtung sind etwa 500000 ℳ erforderlich. Die Gesellschaft ist nicht in der Lage, diese Bausumme aus eigenen Mitteln aufzubringen; sie wendet sich daher an hochherzige Gönner des Museums, Bürger und Söhne Frankfurts, die ihre Vaterstadt lieben, Freunde der Wissenschaft und begüterte Mitglieder der Senckenbergischen Gesellschaft mit der Bitte, zu helfen. Was jetzt geschieht und geschehen muß, krönt ein Werk, das Frankfurts Bürgerschaft aus eigener Kraft fast bis zur ruhmvollen Vollendung emporgeführt hat. Man gebe uns die Mittel zum Bau, und wir schenken dieser Stadt das schönste naturhistorische Museum des Kontinents!

Als die Senckenbergische Gesellschaft vor acht Jahren den Grundstein des jetzigen Hauses legte, sprach Oberbürgermeister Adickes das hübsche Wort: Er glaube, daß unsere Gesellschaft wie jener Feldherr verfahren sei, der seinen Marschallstab in die Stadt warf, die er belagerte. Der Feldherr vertraute, daß seine Soldaten ihn holen würden. So habe auch die Senckenbergische Gesellschaft der Bürgerschaft Frankfurts vertraut und werde sich nicht täuschen.

Wohlan! es gilt jetzt den Sturm auf die belagerte Stadt! Möge Frankfurt zeigen, daß es über dem Neuen das Alte nicht vergißt, und möge es noch einmal beweisen, daß es in Fragen der Wissenschaft, des kulturellen Fortschrittes mit Bruchstücken nicht zufrieden ist, sondern das Ganze haben will und — kann!

Aus der Schausammlung.

Das Quagga.[1])

Mit einer Farbentafel und einer Abbildung.

In den Katalogen der „rezenten“ Säugetiere fängt das ominöse Kreuz hinter dem Namen, das „ausgestorben“ bedeutet, auch schon an, sich einzunisten, nachdem es in den Vogelkatalogen eine so erschreckende Verbreitung gewonnen hat. Die schwere Schuld daran trifft überall den Menschen. Ja, wenn es sich noch um schädliche Tierformen handelte! Aber nein: niedrige Gewinnsucht und rücksichtslose Ausbeutung haben den Riesenalk und Stellers Seekuh ausgerottet und bedrohen das Fortbestehen der Paradiesvögel, Wale, Elefanten und vieler, vieler anderen Arten. Das Traurigste aber ist, wenn eine Tierart reiner Mordlust, blindwütiger Schießerei zum Opfer fällt. So wurde das Quagga, das früher in großen Herden weite Strecken des Kaplandes und Transvaals bevölkerte, sinn- und zwecklos durch burische Schießjäger ausgerottet.

Im siebzehnten Jahrhundert brachte Tachard die erste Kunde von diesem hübschen, apart gefärbten Wildpferd nach Europa; doch hielt sich seine Beschreibung nicht allzusehr an die Wirklichkeit, und wenn man den „wilden Esel“ danach rekonstruieren wollte, käme ein ziemliches Fabeltier zum Vorschein. Gegen Ende des achtzehnten Jahrhunderts berichtete Le Vaillant auf Grund eigener Beobachtungen über das Quagga. Herden von vielen Hunderten rudelten sich, wie er schreibt, zusammen und grasten in großen, halbkreisförmigen Linien in friedlicher Gemeinschaft mit dem schwarzen Gnu. Viel mehr

[1]) Zugleich Besprechung der in den Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft Band 31, Heft 2, 1912 erschienenen Arbeit: „Die in Deutschland aufbewahrten Reste des Quaggas“ von Dr. Max Hilzheimer. Mit 6 Tafeln und 2 Textfiguren.

ist über seine Lebensgewohnheiten in der Freiheit dann nicht bekannt geworden. In der Gefangenschaft aber wurden verschiedene Exemplare, die lebend nach Europa verbracht worden waren, genau beobachtet. So gelangte vor der französischen Revolution ein Quagga nach Versailles und später nach Paris in den Jardin des Plantes. In London wurden des öfteren Quaggas gehalten, und zwar nicht bloß im Zoologischen Garten: fuhr doch Sheriff Parkins 1826 mit einem Doppelgespann durch die Straßen der City, was wunderschön ausgesehen haben muß. Auch kamen sie häufig in die anderen großen Tiergärten Europas, z. B. nach Berlin, Antwerpen und Amsterdam. In den zoologischen Gärten haben noch in den siebziger und achtziger Jahren die letzten Quaggas gelebt, als die Art in freier Wildbahn schon längst ausgestorben war.

Daß die Kunde der Vernichtung des interessanten Tieres so spät — zu spät — in die wissenschaftlichen Kreise drang, beruhte zum Teil auf einer Verwechslung. Die Buren und einheimischen Jäger Südafrikas berichteten nämlich immer noch von großen Quaggaherden, als es schon keine mehr gab. Was sie gesehen hatten, war gar nicht das Quagga, sondern das allerdings nahe verwandte Burchells-Zebra. Es ist noch heute eine umstrittene Frage, ob Quagga und Burchells-Zebra nur Unterarten einer Spezies oder selbständige Arten seien. Hilzheimer hat in seiner Arbeit die Frage aufs neue untersucht und entscheidet sie zugunsten der Artselbständigkeit. Er beruft sich auf durchgreifende Unterschiede in der Körperform, Färbung und Zeichnung, besonders aber im Schädelbau. Die genauen Untersuchungen, die er angestellt hat, werden in Tabellen ausführlich mitgeteilt und durch eine Reihe von Abbildungen des Schädels und der Extremitätenknochen erläutert. Innerhalb der Spezies *quagga* noch Unterarten zu unterscheiden, erscheint nicht angebracht, so sehr auch das Streifenmuster bei den einzelnen Individuen variiert. Pflegt doch das Muster sogar auf der linken und rechten Seite desselben Tieres erheblich verschieden zu sein.

Hilzheimer liefert auch eine Übersicht über sämtliche in deutschen Museen aufbewahrte Quaggareste. Solche befinden sich in Berlin, Darmstadt, Frankfurt a. M., Königsberg, Mainz, München, Stuttgart und Wiesbaden. Sehr dankenswert ist die bildliche Wiedergabe einiger von ihnen. Eine Schönheitsgallerie ist

es gerade nicht, und eins der fragwürdigsten unter diesen Produkten älterer und ältester Präparationskunst war das Quagga des Senckenbergischen Museums: ein im wahren Sinne des Wortes „ausgestopfter“ Sack mit vier steifen Beinen darunter und einem unbeschreiblichen Kopf, dem kreisrunde gelbe Fischaugen, das eine geradeaus nach rechts, das andere nach links oben starrend, ein fast gespenstisches Aussehen gaben. Das war unser Quagga.

Das Frankfurter Quagga vor der Umstopfung.

Inzwischen haben es unsere Präparatoren gründlich in Arbeit genommen und unter Benutzung der von den letzten lebenden Quaggas vorhandenen Photographien zu einem ansprechenden, lebenswahren Quaggabild umgestaltet.

Unser Quagga wurde — Balg und Schädel — im Anfang der dreißiger Jahre des vorigen Jahrhunderts gegen Rüppellsche Dubletten von dem Leydener Museum eingetauscht. Es gehört zu den Stücken, bei denen die Streifung am ausgeprägtesten ist und am weitesten nach hinten reicht. Seine Färbung

Das Frankfurter Quagga nach der Umstopfung.
(Nach einem Aquarell von Frl. L. Baerwind.)

ist ein helles Rotbraun mit cremefarbigen Streifen, die an Kopf und Hals am stärksten prononziert, nach der Kruppe zu allmählich immer mehr verschwinden. An den Hinterschenkeln wird die Grundfarbe immer lichter, um ebenso wie an den Beinen in ein ganz helles Graubraun überzugehen. Mehrere Flecke von dunklem Braun lassen erkennen, daß unser Tier während des Haarwechsels am Ende des Winters erlegt worden ist: an den dunklen Flecken kommt unter dem helleren und struppigeren Winterhaar das glatte, glänzende Sommerhaar zum Vorschein.

Hilzheimer bezeichnet das Frankfurter Exemplar in seiner neuen Form als „das beste der in Deutschland aufgestellten Quaggas".

A. Lotichius.

Lehrtätigkeit von April 1911 bis März 1912.

I. Zoologie.

Sommerhalbjahr: Prof. zur Strassen las Montags und Donnerstags über „Die Naturgeschichte der Insekten“. Die im Winter 1910/11 begonnene Systematik wurde zu Ende geführt. Durch den Fleiß unserer Künstlerinnen Frl. L. Baerwind, Frl. B. Groß und Frau M. Jureit entstand bei dieser Gelegenheit eine Sammlung großer farbiger Tafeln, wie sie gewiß kein anderes Institut der Welt besitzt. Allein von Käfern, einheimischen und exotischen, sind weit über hundert Arten in zehn- bis hundertfacher Vergrößerung dargestellt.

Dr. Wolf hielt wiederum ein histologisches Praktikum (Mittwochs von 4—6 Uhr) ab, das eine Fortsetzung des Winterkursus darstellte und sich auf diesem aufbaute. Die Histologie der Organe des Nervensystems und der Sinnesorgane wurde eingehend an typischen Verhältnissen bei Wirbellosen und Wirbeltieren studiert. Aus der speziellen morphologischen und physiologischen Kenntnis dieser Organe ergab sich ein anschaulicher allgemeiner Überblick ihrer Phylogenese. Frau M. Sondheim und Frau L. Cayard hatten die Liebenswürdigkeit, den Kursteilnehmern ihre bewährte Hilfe freiwillig zur Verfügung zu stellen.

Die zoologischen Exkursionen fanden Sonntags unter Leitung von Prof. Knoblauch und Dr. Sack statt und verfolgten in erster Linie den Zweck, mit der heimischen Reptilien- und Amphibienfauna im Kreislauf des Jahres bekannt zu machen, zur Beobachtung des Insektenlebens anzuregen, sowie wenig beachtete Insektenordnungen — vor allem Physopoden und Apterygoten —, Mollusken und niedere Tiere für das Museum und als Kursmaterial zu sammeln. Der ungewöhnlich großen

und lange anhaltenden Hitze und Trockenheit wegen mußten die für Juli und August geplanten Ausflüge ausfallen; doch wurden immerhin zehn Exkursionen in die nähere Umgebung Frankfurts, in den Taunus und die Bergstraße, an den Rhein, die Nahe und die Lahn unternommen. Sämtliche im Gebiet vorkommenden Reptilien und Amphibien — mit Ausnahme des seltenen Seefrosches — wurden erbeutet und konnten in Prachtstücken, z. T. auch in verschiedenen Entwicklungs- und Altersstufen, der Lokalsammlung eingereiht werden. Von einer altbekannten Fundstelle, Kreuznach, wurden die Würfelnatter und von Schlangenbad die Äskulapnatter mitgebracht. Auch der von P. Prior erst vor kurzem festgestellte neue Fundort für die Smaragdeidechse, Braubach a. Rh., wurde mit Erfolg besucht. Bei Kreuznach gelang es auch, die blaugefleckte Varietät der Blindschleiche *(Anguis fragilis* var. *coeruleomaculata)* in einem charakteristischen Exemplar zu erbeuten. In der näheren Umgebung Frankfurts konnte der Springfrosch an verschiedenen Plätzen nachgewiesen werden.

Von Insekten wurden fast alle im Gebiet fliegenden Odonaten (Libellen) in frischen Exemplaren für die Schausammlung eingetragen. Die große Anzahl der durch ihre eigentümlichen Körperanhänge auffallenden Larven und Puppen von *Phalacrocera replicata*, die sich auf der ersten Exkursion in den mit Riedgräsern dicht bewachsenen Tümpeln bei Sprendlingen fand, beweist, daß diese interessante Mücke in unserer Gegend im Frühjahr keineswegs selten ist. Ein ungewöhnliches Schauspiel bot in der Nähe von Schlangenbad ein Schwarm unzähliger kleiner schwarzglänzender Fliegen *(Sepsis cynipsea)*, von denen bei jedem Schlag Myriaden ins Netz gerieten. Bemerkenswert unter den gefundenen Insekten sind ferner *Campodea*, Machiliden, verschiedene Thripsiden mit ihren Larven und *Bombylius undulatus*, der aus Deutschland bisher nur in zwei Exemplaren bekannt gewesen ist. Zahlreich wurden die asselförmigen Larven der Blattwespe *Leptocercus luridiventris* aus dem Daisbachtal bei Niedernhausen eingetragen und im Museum weitergezüchtet. Ein bei Georgenborn ausgegrabenes Wespennest *(Vespa vulgaris)* gab für viele Wochen Gelegenheit zu anziehenden Beobachtungen; es lieferte die bei Wespen schmarotzende *Sphegophaga vesparum* in großer Anzahl. Zusammen mit *Campodea* war regelmäßig

ein primitiver Tausendfuß, die Symphyle *Scolopendrella*, zu beobachten.

Von Mollusken wurden u. a. der seltene *Planorbis glaber*, sowie verschiedene Arten von *Sphaerium* gefunden. Auf Flußkrebsen erhielten wir *Branchiobdella parasitica*, jenen eigenartigen schmarotzenden Wurm, der Charaktere von Hirudineen und Oligochäten in sich vereint; auch seine gestielten Eier saßen auf den Krebsen.

Das Ziel der ausnahmslos von schönstem Wetter begünstigten Exkursionen war:

2. April: Tümpel bei Station Sprendlingen-Buchschlag,
23. April: von Münster im Taunus ins Lorsbacher Tal,
7. Mai: Rheinniederung zwischen Nauheim (Groß-Gerau) und Nackenheim,
14. Mai: von Kreuznach nach Münster am Stein,
21. Mai: Rheininsel Kühkopf,
11. Juni: Torfgebiet bei Bickenbach, von Seeheim nach dem Frankenstein,
24. und 25. Juni: Braubach am Rhein und Bad Ems,
10. September: Chausseehaus (Wiesbaden) über Schlangenbad nach Eltville,
8. Oktober: Daisbachtal bei Niedernhausen, Eppstein,
14. Oktober: Hohe Mark, Goldgrube.

Die Zahl der Teilnehmer schwankte zwischen 16 und 37; im Durchschnitt nahmen 29 Personen, darunter 4 bis 11 Damen, an den Exkursionen teil.

An den Nachmittagen des 8. April, 20. Mai und 23. September (Samstags) fanden außerdem Führungen durch den Zoologischen Garten unter Leitung von Dr. Priemel statt. Die erste Führung sollte die Exkursionsteilnehmer mit den selteneren der deutschen Reptilien und Amphibien, vor allem den Nattern, und mit den nicht im Gebiet vorkommenden Arten — Sumpfschildkröte, Kreuzotter, Aspisviper, Alpensalamander und Niederungsunke — bekannt machen; die zweite Führung galt einer Besichtigung der reichhaltigen Kollektion ausländischer Reptilien und Amphibien und des Aquariums; bei der dritten wurden auf einem Rundgang durch den Garten seltenere und besonders interessante Säugetiere und Vögel, sowie das reichbesetzte Insektenhaus demonstriert.

Winterhalbjahr: Prof. zur Strassen las Dienstag abends über „Entwicklungsmechanik“. Nachdem in früheren Vorlesungen die mechanistische Erklärbarkeit der stammesgeschichtlichen Entwicklung und des tierischen Verhaltens erörtert worden war, bedurfte als drittes Hauptproblem die ontogenetische Entwicklung, in der gleichfalls eine Zielstrebigkeit zum Ausdruck zu kommen scheint, der ökonomischen Untersuchung. Unter Vorführung zahlreicher neuer Bilder, z. T. auch von Experimenten, wurde zunächst dargelegt, daß die Gestaltung, Teilung, Gruppierung usw. der Zellen zwar vorwiegend „aktiv“ geschieht, an sich aber einer mechanistischen Erklärung nicht widerstrebt. Hierauf wurde untersucht, auf welche Weise die im unentwickelten Keim enthaltene Gesamtheit der Differenzierungsgründe während der Entwicklung programmgemäß verteilt wird. Diese Verteilung kann epigenetisch durch formative Auslösungen oder evolutionistisch durch Zerlegung einer von Anfang an typisch geordneten Mannigfaltigkeit bewirkt werden. Von beiden Formen wurden extreme Fälle analysiert. Übergänge zwischen beiden, sowie die Erscheinungen der Regulation werden im laufenden Sommerhalbjahr besprochen.

Der zootomische Kursus (Prof. zur Strassen), zu dem nach Maßgabe des vorhandenen Raumes nur 32 Damen und Herren zugelassen werden konnten, fand Mittwochs von 4—6 Uhr statt. Es wurden als Vertreter der Wirbeltiere Frösche, Fische, Tauben und Ratten präpariert. Dabei lieferte die mehrere Monate dauernde Durcharbeitung der Froschanatomie die Grundlage für das vergleichend-anatomische Verständnis der übrigen Wirbeltiere. Der Leiter des Kurses wurde von Dr. Nick sowie von den Damen Sondheim und Cayard erfolgreich unterstützt.

Einen Versuch stellt der von Frau Sondheim an Samstagnachmittagen zum ersten Male abgehaltene Jugendkursus dar. Er war ursprünglich nur für wenige Teilnehmer gedacht; doch stieg die Zahl der Anmeldungen in kurzer Zeit so hoch, daß verschiedene zurückgewiesen werden mußten und der Kurs am 4. November mit 19 Knaben und Mädchen im Alter von 13 bis 16 Jahren begonnen wurde. Von vornherein mußte davon abgesehen werden, einen Überblick über das ganze Tierreich zu geben, da den Unterrichtsplänen der Schule in keiner Weise

vorgegriffen werden durfte. Auch fanden sich bei unseren Knaben und Mädchen genügend systematische Kenntnisse vor, um darauf eine vertiefte Betrachtung typischer Vertreter einzelner Klassen aufzubauen. Unser Hauptbestreben war, die Liebe zur Natur zu fördern und unserer Jugend Gelegenheit und Anleitung zu geben, selbständig zu sehen und zu arbeiten. Behandelt wurde in vierzehn zweistündigen Kursen die Anatomie des Frosches, des Weißfisches, des Regenwurms, der Flußmuschel, sowie des Seesterns und des Seeigels. Wir hoffen, mit diesen Übungen eine Einrichtung getroffen zu haben, wie sie der Schulunterricht infolge seiner ganzen Organisation schwer geben kann, wohl aber ein Museum, das ein Anschauungs- und Arbeitsmaterial wie das unsere besitzt und ausreichend Räume für praktische Kurse zur Verfügung stellen kann.

Am 4. Februar 1912 fand bei strenger Kälte eine Winterexkursion nach dem Reichenbachtal und der Billtalhöhe statt, an der 11 Damen und 17 Herren teilnahmen. Die Ausbeute war auf spärliche Bewohner des fließenden Wassers (Insektenlarven, Flohkrebse usw.) beschränkt.

II. Botanik.

Sommerhalbjahr: Prof. Möbius las Dienstags und Freitags über „Physiologie und Biologie der Pflanzen". Eingeschrieben waren 63 Hörer und Hörerinnen. Nachdem erörtert war, wie das Leben der Pflanzen nur unter gewissen äußeren Umständen möglich ist, wurden die einzelnen Faktoren, die das Leben der Pflanzen beeinflussen, und denen sich diese mehr oder weniger anpassen können, besprochen: als die wichtigsten Wärme, Licht und Feuchtigkeit. Die Besprechung wurde durch zahlreiche Demonstrationen, auch viele mikroskopische Präparate erläutert. Die zweite Hälfte der Vorlesungen war mehr der experimentellen Physiologie des Wachstums und der Bewegungen gewidmet; den Schluß bildete die Besprechung der sog. Tropismen, wie Geo- und Heliotropismus. Außer makro- und mikroskopischen Demonstrationen wurden auch zahlreiche Experimente vorgeführt.

Das mikroskopische Praktikum (Prof. Möbius) schloß sich in gewisser Hinsicht an die Vorlesung an. In dreizehn Kursen (Donnerstags von 3—6 Uhr) mit 11 Teilnehmern wurden

Präparate hergestellt, an denen die Anpassungserscheinungen der Pflanzen, besonders des Laubblattes, an Trockenheit, Feuchtigkeit, aquatische Lebensweise und an die verschiedenen Beleuchtungsverhältnisse zu erkennen waren. Ferner wurden die sog. Sinnesorgane der Pflanzen untersucht. Später wurden die Beziehungen der Pflanzen zueinander, also Symbiose und Parasitismus, und die Beziehungen zu den Tieren, wie bei Insektivoren, Ameisenpflanzen, Gallen, an geeigneten Beispielen studiert. Das Material erhielten die Teilnehmer geliefert, die Schnitte stellten sie sich selbst her. Die erforderlichen Anleitungen und Erklärungen wurden durch Wandtafeln und Zeichnungen erläutert.

Botanische Exkursionen wurden ungefähr alle vierzehn Tage an Samstagnachmittagen in die Umgebung unternommen; im ganzen waren es acht, mit durchschnittlich 14 Teilnehmern, unter gemeinschaftlicher Leitung von Prof. Möbius und M. Dürer. Es führte die erste Exkursion (6. Mai) in den Stadtwald zum Studium der Frühlingsflora des Buchenwaldes; die zweite (20. Mai) nach Cronberg-Falkenstein bis zum Reichenbachtal *(Botrychium lunaria)* und nach Cronberg zurück (Pflanzenfunde wie früher); die dritte (27. Mai) von Vilbel aus durch den Vilbeler Wald *(Adonis vernalis, Neottia nidus avis, Ranunculus lanuginosus)* nach Bergen, von da an den Enkheimer Weiher (viele Wasserpflanzen) und nach der Mainkur; die vierte (17. Juni) von Walldorf durch den Wald und die Wiesen nach Mönchsbruch (besonders Sumpfpflanzen), die fünfte (1. Juli) von Kelsterbach (Sandflora) nach Schwanheim; die sechste (19. August) nach Dornheim, in dessen Umgebung die Wassergräben noch eine gute Ausbeute an blühenden Pflanzen lieferten, während sonst durch die Hitze viel vertrocknet war; die siebente (2. September) nach Nauheim, um die interessante Salzflora zwischen dort und Steinfurth zu studieren; die achte (16. September) von Seckbach über den Lorberg (Kalkflora) nach Bergen, von da bis zum Vilbeler Wald *(Centaurea solstitialis, Gentiana ciliata)* und nach Seckbach zurück.

Winterhalbjahr: Dienstags und Freitags las Prof. Möbius über „Kryptogamen". Die Vorlesung, eine Fortsetzung der des vorigen Winters, war von 40 Hörern und Hörerinnen besucht. In den ersten fünf Stunden wurden zunächst im An-

schluß an die früher besprochenen Pilze die Flechten behandelt und damit auch das Verständnis des Zusammenhangs der höheren Kryptogamen mit den Thallophyten erleichtert. Bis Weihnachten wurden ferner die Leber- und Laubmoose und in den ersten zwölf Vorlesungen des neuen Jahres die Farne, Schachtelhalme und Bärlappgewächse besprochen. Besonderer Wert wurde darauf gelegt, die Homologien in den verschiedenen Reihen zum Verständnis zu bringen und den Übergang von den Kryptogamen zu den Phanerogamen klarzulegen. Darum wurden von letzteren noch die Gymnospermen ausführlicher behandelt und auch die Fortpflanzungsverhältnisse der Angiospermen von der morphologisch-anatomischen Seite besprochen. In jeder Stunde waren zehn bis zwölf mikroskopische Präparate aufgestellt; lebende und getrocknete Pflanzen, Abbildungen und Wandtafeln erläuterten den Gegenstand, für den auch die wichtigste Literatur vorgelegt wurde. Einige Stunden wurden zur Projektion von Abbildungen und Präparaten benützt.

III. Paläontologie und Geologie.

Sommerhalbjahr: Dr. Drevermann sprach Montags über die „Geologie von Süd- und Westdeutschland". Es wurde Wert darauf gelegt, die einzelnen Phasen in der geologischen Geschichte getrennt zu behandeln, um aus dieser Betrachtung Klarheit über den Bauplan von Südwestdeutschland zu erhalten. Eine besonders ausführliche Besprechung fanden die Tertiär- und die Diluvialzeit, die sich in der Nachbarschaft durch weite Verbreitung und großen Fossilreichtum auszeichnen. Eine Anzahl farbiger Wandtafeln half das Verständnis der Vorgänge erleichtern; bei ihrer Herstellung war Frl. J. Lichtenstein tätig.

Die Exkursionen (Dr. Drevermann) verfolgten den gleichen Zweck; drei Ausflüge waren dem Studium des Mainzer Beckens gewidmet — nach Alzey, Flörsheim und Wiesbaden —, während eine fünftägige Pfingstexkursion nach Schwaben führte. Mancherlei dankenswerte Winke der schwäbischen Geologen ermöglichten es, die ganze Tour besonders lehrreich zu gestalten und glatt durchzuführen. Der erste Tag zeigte die fossilreichen Schichten des Keupers und des Schwarzen Juras bei Nürtingen. Am Pfingstsonntag wurde vormittags das Geologische Institut der Universität Tübingen mit seinen reichen

Sammlungen besichtigt (Prof. Koken gebührt besonderer Dank für die freundliche Erlaubnis); am Nachmittag wurden die Grenzschichten von Keuper und Jura mit dem wichtigen Bonebed in der Nähe von Tübingen besucht und mit unerwartet reichem Erfolg darin gesammelt. Der dritte Tag brachte einen Marsch von Eningen durch den Braunen und Weißen Jura nach Urach; der vierte führte bei herrlichstem Wetter mit zweimaliger Albüberkletterung und Besichtigung der besten Aufschlüsse zum Randecker Maar, jenem alten, berühmten Explosionskrater, wo ein fröhliches Lager gehalten wurde, und hinab nach Kirchheim. Der letzte Tag galt der Besichtigung der wunderbaren Sammlungen von B. Hauff in Holzmaden, der die Exkursion in freundlichster Weise begleitete und durch reichlich ausgestreute Ammoniten und Belemniten dafür Sorge trug, daß jeder Teilnehmer „selbst" die Hauptformen fand. Die Rückkehr erfolgte über Stuttgart, dessen reiche Sammlungen leider wegen Umbaues geschlossen bleiben mußten. An der Pfingstexkursion nahmen 21 Personen, darunter 3 Damen, teil.

Winterhalbjahr: Montags und Donnerstags las Dr. Drevermann über die „Geschichte der Erde". Die endogenen Kräfte, die unsere Erdkruste geschaffen und modelliert haben, und die exogenen, die die Unebenheiten beständig auszugleichen bestrebt sind, fanden eine ausführliche Besprechung. Die Vorlesung war so stark besucht, daß der kleine Hörsaal nicht ausreichte und der große gewählt werden mußte. Eine Fülle neuer Wandtafeln verdankt der Vortragende der fleißigen Hilfe von Frl. K. Grosser, Frl. A. und Frl. J. Lichtenstein, Frl. H. Sonntag und Frl. E. Walker. An zahlreichen Abenden wurden Lichtbilder gezeigt, um das Verständnis für die geologischen Vorgänge zu fördern.

IV. Mineralogie.

Die im Sommer- und Winterhalbjahr von Prof. Schauf veranstalteten mineralogischen Vorlesungen „Besprechung der wichtigsten Mineralien" fanden Mittwochs statt. Als Einleitung zu den Vorträgen wurde der Bau der Erde besprochen (Gashülle, flüssige Zone, feste Rinde, Kern von hypothetischer Beschaffenheit sowohl in physikalischer als auch in

chemischer Hinsicht) und daran anknüpfend auf die verschiedenen Entstehungsprozesse der Kristalle und Kolloide hingewiesen. Später (beim Quarz) wurde auch der Clarkeschen Studien über die prozentuale Zusammensetzung der Erdhülle nach den einzelnen Elementen gedacht.

Ein Mineralsystem nach genetischen Prinzipien, so wünschenswert es auch wäre, ist noch nicht durchführbar, weil, abgesehen davon, daß ein und dasselbe Mineral verschiedenen Ursprung haben kann und, wie sein Auftreten in der Natur lehrt, gar oft auch hat, die genetischen Vorgänge in vielen Fällen noch recht problematisch sind. Man ist daher auf eine künstliche Gruppierung angewiesen, und es wurde, wie üblich, die chemische (nach Elementen, Schwefelverbindungen und Verwandten, Oxyden und Salzen) befolgt. Eingehender behandelt konnten nur diejenigen Mineralien werden, die besonderes Interesse beanspruchen, sei es in geometrischer, physikalischer oder chemischer Hinsicht, sei es wegen ihrer geologischen Bedeutung, ihrer natürlichen Entstehung oder künstlichen Darstellung, sei es schließlich wegen ihrer Verwendung. Methoden zur raschen Bestimmung wurden nicht nur mitgeteilt, sondern meist auch demonstriert. Kristallmodelle und mikroskopische Präparate, Zeichnungen von Erzlagerstätten usw. und statistische Tabellen unterstützten den Vortrag.

Die rückständigen Silikate werden zur Einführung in die Petrographie im laufenden Sommerhalbjahr behandelt.

V. Wissenschaftliche Sitzungen.

1. Sitzung am 21. Oktober 1911.

Dr. Ph. Lehrs:

„Eine zoologische Sammelreise nach der Insel Pelagosa und nach entlegeneren Küstengebieten der Adria."

(Siehe S. 189.)

2. Sitzung am 28. Oktober 1911.

Prof. Dr. M. Neisser:

„Über Tollwut."

An der Tollwut sterben alljährlich in Preußen nur sechs bis sieben Menschen. Wenn trotzdem das Interesse an der

Krankheit ein allgemeines ist, so liegt dies an ihrem grausigen Verlauf und an ihrer geheimnisvollen Entstehung. Die Krankheit ist dadurch so schreckenerregend, daß sie ausbricht, nachdem der Biß längst vergessen und völlig ausgeheilt sein kann, und daß sie, einmal ausgebrochen, unter den qualvollsten Leiden stets zum Tode führt. Die Inkubationszeit ist bei der Tollwut so lang wie bei keiner anderen Erkrankung und kann selbst viele Monate betragen. Dies hat aber auch sein Gutes; denn nur dadurch ist es möglich, den Menschen vor dem Ausbruch der Erkrankung zu schützen. Ihre Entstehung erscheint deshalb so geheimnisvoll, weil in einem Bezirk, der seit Jahren frei von Tollwut ist, plötzlich die Krankheit bei einem Hund oder einer Katze auftritt, ohne daß die Quelle der Ansteckung sich aufdecken läßt. Man hat deshalb früher eine Entstehung des Leidens durch Hitze oder durch Schrecken und dgl. für möglich gehalten; dies ist aber, wie wir jetzt durch ungezählte Versuche wissen, vollkommen ausgeschlossen. Der ungewöhnlich heiße Sommer des Jahres 1911 hat auch keineswegs eine Vermehrung der Tollwut gebracht. Wenn man weiß, daß wütige Hunde einen unbezähmbaren Drang zum Vagabondieren bekommen und Strecken bis zu 100 km zurücklegen, wenn man ferner weiß, daß auch Katzen, Ratten und fast alle anderen Tiere für Wut empfänglich sind, und daß alle diese Tiere gelegentlich monatelange Inkubationen zeigen können, und wenn man schließlich erfährt, daß einzelne Länder sich durch strengste Quarantäne und sechsmonatliche Isolierung aller importierten Hunde vollständig frei von dieser Seuche halten wie z. B. Australien, so verliert die Entstehung der Erkrankung ihr Geheimnisvolles.

Der Mensch ist nicht besonders empfänglich für die Tollwut; denn von allen von sicher tollwütigen Hunden gebissenen und nicht behandelten Menschen sterben nur etwa 14 %. Die Feststellung, daß bei dem beißenden Hunde Tollwut vorgelegen hat, ist in vielen Fällen durch genaue tierärztliche Beobachtung, in anderen Fällen durch die Übertragung von Gehirnteilen auf andere Tiere, wodurch Tollwut erzeugt wird, und schließlich durch einen charakteristischen mikroskopischen Hirnbefund mit größter Sicherheit möglich. Da Deutschland in Berlin und Breslau zwei Zentralstellen für diese Untersuchungen und für

die Behandlung besitzt, an welche die Köpfe der getöteten Tiere einzusenden sind, so verfügen wir über eine sehr genaue amtliche Statistik über die Bisse durch wutverdächtige, bzw. wutkranke Tiere.

Obwohl bisher etwa fünftausend Arbeiten über Tollwut erschienen sind, wissen wir über den Erreger dieser ansteckenden Krankheit nicht viel. Er ist jedenfalls so klein, daß er Tonkerzen passiert; er muß sich im Gehirn und im Speichel der Wutkranken vorfinden, denn man kann mit diesen Materialien im Tierversuch die typische Wut erzeugen. Pasteur hat zuerst nachgewiesen, daß durch die Übertragung des Gehirns eines an Wut gefallenen Hundes auf Kaninchen und durch weitere Übertragung von Kaninchen auf Kaninchen der Erreger der Krankheit sich verändern läßt. Es entsteht aus dem Straßenvirus das sog. Virus fixe. Beträgt die Inkubation beim Straßenvirus zwei bis drei Wochen, so ist sie beim Virus fixe auf sechs bis sieben Tage abgekürzt. Und der merkwürdigste Unterschied besteht darin, daß man beim Tier mit Straßenvirus durch Einspritzung unter die Haut Tollwut erzeugen kann, mit Virus fixe aber fast niemals und beim Menschen wohl überhaupt nicht. Trotzdem aber kann man mit Virus fixe Tier und Mensch gegen die Erkrankung schützen, und zwar auch noch nach erfolgtem Biß. Wenn nun auch das Virus fixe für den Menschen ungefährlich ist, so beginnt man doch die Impfung nicht mit dem frischen, sondern mit einem durch Vorbehandlung noch abgeschwächten Virus. Die Erfolge sind in der ganzen Welt günstige, und in Preußen sterben von den von sicher tollwütigen Tieren Gebissenen gegenüber 14 % der Unbehandelten nur 1,4 % der Behandelten. Diese geringen, aber gleichwohl bedauerlichen Mißerfolge sind auf besondere Empfänglichkeit der Gebissenen oder aber auf besonders ausgedehnte Zerfleischungen und schließlich auf zu spät begonnene Behandlung zurückzuführen. Um diesem letzten Übelstande vorzubeugen, der zum Teil wohl darauf beruht, daß in Deutschland nur zwei Wutschutzstationen vorhanden sind, hat man in anderen Ländern, z. B. in Frankreich, begonnen, eine Anzahl kleiner Stationen, die über das Land verteilt sind, zu errichten, und in Amerika ist man dazu übergegangen, den Impfstoff durch ein besonderes Verfahren so zu präparieren, daß er von der Zentralstelle aus

sofort überallhin verschickt werden kann. Dort hat sich dieses Verfahren in Tausenden von Fällen gut bewährt. Da die Behandlung drei Wochen lang etwa täglich erfolgen muß, ohne daß die Aufnahme in ein Krankenhaus nötig ist, so bedeutet dieses Verfahren einen großen Fortschritt, indem Zeit und die Kosten der Reise und des Aufenthaltes an der Zentralstelle erspart bleiben. Sollte es sich weiter bewähren und auch in Deutschland zur Einführung gelangen, so würde die Zahl der von tollwütigen Hunden Gebissenen, die sich impfen lassen, gewiß noch größer als bisher (94 %) werden. Damit würde aber auch die jetzt schon geringe Todeszahl noch weiter herabgesetzt werden.

Schließlich sind in den letzten Jahren noch Versuche gemacht worden, um außer der Schutzimpfung mit dem Virus fixe auch die Anwendung eines Anti-Tollwutserums zu ermöglichen. Es ist erwiesen, daß man durch Immunisierung bei Tieren ein Serum herstellen kann, das unter bestimmten Verhältnissen die Entstehung der Tollwut verhindert. Inwieweit eine Kombination der Serumbehandlung mit der Schutzimpfung Vorteile für den Menschen bringt, ist noch abzuwarten.

Die in neuerer Zeit verschärften veterinärpolizeilichen Vorschriften geben eine Handhabe, um auch dem Umsichgreifen der Seuche unter den Tieren vorzubeugen.

3. Sitzung am 4. November 1911.

Geh. San.-Rat Prof. Dr. E. Leser:

„Die Erkenntnis der Störungen des Wundverlaufs in ihren Beziehungen zu den Fortschritten der Chirurgie."

Nachdem der Vortragende den Begriff der „Wunde" erläutert und auf die Verschiedenheit ihrer Bedeutung je nach der Art des verletzten Gewebes hingewiesen hat, betont er, daß nur die Hautwunde, die Trennung der Haut, die Gefahren der Blutvergiftung in sich birgt. Er erinnert an die noch in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts vorhanden gewesene Unsicherheit der Ärzte in der Behandlung von Hautwunden und weist darauf hin, wie lange es gedauert hat, bis man, obwohl die Bedeutung des Unterschiedes zwischen Wunden mit

und solchen ohne Hauttrennung schon längst erkannt war, einsah, daß es der Zutritt der Luft sei, mit den in ihr suspendierten Mikroorganismen, der diese Differenz in der Wundheilung bedinge. Nach summarischer Schilderung des Listerschen antiseptischen Okklusiv-Verfahrens, mit dessen Durchführung die Erfolge der Wundbehandlung sich schon erheblich gebessert haben, bespricht der Redner die Unsicherheit dieser Erfolge und begründet den Übergang von der Scheu vor der Luftinfektion zu der vor der Kontaktinfektion, die zur Einführung der aseptischen Wundbehandlung Anlaß gegeben hat. Es werden die grundlegenden Untersuchungen Robert Kochs und der von ihm erbrachte Nachweis von der Möglichkeit einer Reinzüchtung der einzelnen Bakterienarten und der Bestimmung ihrer Giftigkeit eingehend gewürdigt. Die für den Chirurgen wichtigsten pathogenen Mikroorganismen werden auf farbigen Tafeln vorgeführt und die Maßnahmen besprochen, die nach dem heutigen Stand unseres Wissens zum „keimfreien“ Operieren nötig sind.

Die infolge der Asepsis erreichte Sicherheit gibt dem Chirurgen jetzt die Möglichkeit, auch an die bis dahin für unangreifbar geltenden großen Körperhöhlen und Gelenke operativ heranzutreten. Unter Vergleich mit dem Stand der Chirurgie vor 25 bis 30 Jahren werden die erzielten Fortschritte näher geschildert. Es wird auf die erfolgreichen Operationen im Schädelraum — diagnostische Aspiration von Gehirnflüssigkeit und -masse, Dekompressions-Trepanation, Exstirpation von Hirngeschwülsten, Heilung schwerer Gesichtsneuralgien usw. — hingewiesen. Es werden die segensreichen Eingriffe in der Bauchhöhle — Darmnaht, Herausnahme von Magen- und Darmteilen, Lösung von Darmverschlingungen, Heilung der Blinddarmentzündung usw. — besprochen und die Erfolge der Frauenärzte wenigstens angedeutet. Bei der Erörterung über die Operationen in der Brusthöhle geht der Vortragende auf die neuerdings geübten großen Plastiken und auf das Druckdifferenzverfahren ein, indem er daraus die Möglichkeit herleitet, nicht nur Verletzungen und Eiterungen in der Lunge operativ zu heilen, sondern sogar unter Blutleere einzelne Teile der Lunge herauszunehmen. Auch die Eingriffe am Herzen scheinen ihm damit an Sicherheit gewonnen zu haben. Bei der Extremitäten-

chirurgie wird neben den großen Fortschritten in der Gelenkchirurgie der bedeutende Wert der Blutgefäßnaht betont und auch bei der Implantation und Transplantation von Knochen und Gelenken kurz verweilt.

Wenn auch noch andere Neuerungen, wie das Röntgenverfahren, die Verbesserung der Beleuchtungsinstrumente, Blutuntersuchungen und vieles andere mit beigetragen haben, so ist doch der Hauptanteil an den errungenen Fortschritten zweifellos dem gesicherten Wundbehandlungsverfahren zuzuschreiben, auch wenn dasselbe es nicht ermöglicht, wirklich „keimfrei" zu operieren. Denn auch in störungslos verheilenden Wunden werden selbst bei strengster Asepsis pathogene Keime nachgewiesen.

Diesen scheinbaren Widerspruch klärt der Redner auf und schildert in großen Zügen die Verteidigungskraft und die Schutzmittel des lebenden Organismus, indem er der Immunität, der Bildung von Antitoxinen bei Bakterieninvasion, gedenkt und das massenhafte Auftreten von Blutzellen am Ort der Invasion, deren künstliche Vermehrung, die Darstellung von Heilsera und Antitoxinen, sowie Ehrlichs systematische Arbeiten neben anderem erwähnt.

Zum Schluß spricht der Vortragende die Hoffnung aus, daß sich allmählich auf Grund fortschreitender Erkenntnis aus der immerhin verstümmelnden mechanisch-operativen Chirurgie eine prophylaktisch-konservative entwickeln möge, die das erkrankte Organ nicht herausschneidet, sondern tatsächlich heilt.

4. Sitzung am 11. November 1911.

Prof. Dr. L. Rhumbler, Hann.-Münden:

„Physikalische Erklärung der Lebensäußerungen der niedersten Urtiere."

Nachdem Bütschli den Aggregatzustand der lebendigen Substanz, des Protoplasmas, als den eines zähflüssigen Schaumes bestimmt hatte, fragte es sich, ob diese Substanz den gleichen Gesetzen der Hydromechanik unterworfen sei wie anorganische Flüssigkeiten. Diese werden in hohem Maße durch die sog. Oberflächenspannung beeinflußt: an ihrer Oberfläche resultiert aus der Kohäsion ein nach innen gerichteter Druck. Schwebt

nun ein Flüssigkeitstropfen in einer homogenen anderen Flüssigkeit von ringsum gleicher Adhäsion, so ist auch der Oberflächendruck ringsum gleich und formt den Tropfen zur Kugel. Wird aber die Adhäsion der umgebenden Flüssigkeit lokal geändert, so ändert sich an der gleichen Stelle auch die Oberflächenspannung des suspendierten Tropfens, und eine Formveränderung, eventuell eine Fortbewegung sind die Folge des einseitigen Überdruckes.

Der Vortragende zeigt, daß einfachste einzellige Lebewesen in der Tat weitgehend von der Oberflächenspannung und ihren lokalen Änderungen beherrscht werden, und daß es darum möglich ist, ihre Lebensäußerungen an Tröpfchen toter Flüssigkeit täuschend nachzuahmen. So konnte der Vortragende selbst den Nachweis erbringen, daß von einer Amöbe ein Fremdkörper dann als Nahrung umflossen wird, wenn er zu der Amöbenoberfläche eine größere Adhäsion als zu dem umgebenden Wasser besitzt, und daß aus ähnlichen Gründen die unverdaulichen Nahrungsreste als Fäkalien wieder ausgestoßen werden. Künstliche Tropfen leisten unter analogen physikalischen Bedingungen ganz das gleiche. Auch gelang es dem Vortragenden, die höchst kunstvollen Gehäusebildungen, mit denen manche Amöben ihren Weichkörper umgeben, indem sie nur an einzelnen Stellen ihrer Oberfläche Öffnungen für das Vorfließen der Pseudopodien offen lassen, mechanisch zu analysieren und experimentell nachzuahmen. Selbst die komplizierten Schalen der Foraminiferen konnten neuerdings in hohem Maße als mathematisch berechenbar erwiesen werden. Nach alledem besteht kein Zweifel, daß die Lebensäußerungen der niedersten Urtiere von denselben mechanischen Gesetzen beherrscht werden, die in der anorganischen Natur zu finden sind.

Natürlich kann man nicht sagen, daß zwischen den anorganischen und den lebenden Gebilden nun überhaupt kein Unterschied bestände. Solche sind gewiß vorhanden; aber sie beruhen nicht auf einer prinzipiellen Verschiedenheit der hier und dort waltenden chemisch-physikalischen Kräfte, sondern darauf, daß die Organismen eine hochkomplizierte morphologische Struktur besitzen und mit der Fähigkeit begabt sind, ihre im Lebensbetrieb sich verbrauchende Substanz und Struktur durch den Stoffwechsel in immer gleicher Weise wiederherzustellen.

5. Sitzung am 18. November 1911.

Pater E. Wasmann S. J., Valkenburg:

„Das Prinzip der Entwicklung in der Deszendenztheorie."

Man beruft sich oft auf das Entwicklungsprinzip, um eine rückhaltlose Konsequenz in der Anwendung desselben zu fordern. Es ist daher von großer Wichtigkeit, die Natur dieses Prinzips näher zu untersuchen. Ist es ein aprioristisches Prinzip, das unabhängig von den Tatsachen Geltung hat, oder ein aposterioristisches Prinzip, das aus den Tatsachen abstrahiert wurde und nur soweit gelten kann, als die Tatsachen es gestatten?

Das Entwicklungsprinzip in der Abstammungslehre ist durch Abstraktion gewonnen aus einer Reihe von paläontologischen, embryologischen, morphologischen und bionomischen Tatsachen, die mit mehr oder minder großer Wahrscheinlichkeit für die Annahme einer Stammesentwicklung sprechen. Daher ist auch die Abstammungslehre nur eine Summe von Hypothesen von mehr oder minder großer Wahrscheinlichkeit, wie auch Richard Hertwig 1910 wiederum betont hat. Wie weit jene Entwicklungshypothesen Gültigkeit beanspruchen können, ist nicht nach ihrem subjektiven Elemente zu beurteilen, nämlich nach dem Streben des menschlichen Geistes nach einheitlicher Erklärung der Tatsachen, sondern nach ihrem objektiven Elemente, d. h. nach ihrer Übereinstimmung mit den uns bisher bekannten Tatsachen.

Das Entwicklungsprinzip in der Abstammungslehre ist somit ein durch und durch aposterioristisches Prinzip. Den Methoden einer naturwissenschaftlichen Theorie entsprechend, darf es in der Abstammungslehre nur insoweit Geltung beanspruchen, als es durch die Tatsachen des betreffenden Wissensgebietes gestützt wird, auf die man es anwenden will.

Hieraus ergeben sich zwei wichtige Folgerungen: Das Entwicklungsprinzip in der Abstammungslehre ist nur insoweit naturwissenschaftlich begründet, als es durch die Grenzen unserer bisherigen naturwissenschaftlichen Tatsachenkenntnis bestätigt wird. Alle sog. Postulate, die darüber hinaus im Namen des Entwicklungsprinzips aufgestellt werden, gehören nicht in den Rahmen der Abstammungslehre als naturwissenschaftliche

Theorie und sind als aprioristische, spekulative Verallgemeinerungen abzulehnen.

Welches sind nun aber die Grenzen, die nach unserer bisherigen Tatsachenkenntnis sich für die Abstammungslehre ergeben? Die moderne paläontologische („historische") Methode hat uns auf stammesgeschichtlichem Gebiet zahlreiche „Entwicklungsreihen" wahrscheinlich gemacht, in denen wir die Bildung neuer Arten, Gattungen und Familien von Organismen an der Hand der paläontologischen Funde verfolgen können. Für Übergänge zwischen verschiedenen Klassen und Kreisen bietet sie uns aber keinerlei Beweise. Dieselbe paläontologische Methode hat ferner zu dem Ergebnis geführt, daß die auf Grund der alten vergleichend-morphologischen und embryologischen Methode aufgestellten, weit umfassenden monophyletischen Stammbäume sich als „Phantasie-Entwicklungsgeschichte" (Depéret) erwiesen; denn sie lösen sich in Wirklichkeit in eine mehr oder minder große Zahl von Parallelstämmen auf, sprechen also für eine polyphyletische (vielstammige) Entwicklung.

Der Vortragende zeigt sodann an einer Reihe von Beispielen aus seinem eigenen Fachgebiet, wie zahlreiche Arten, Gattungen und selbst Familien von Insekten, namentlich von Käfern, sich dadurch entwickelt haben, daß ihre Vertreter seit dem Beginn der Tertiärzeit dem Leben bei Ameisen und Termiten sich anpaßten, also zu Ameisengästen (bzw. Termitengästen) wurden. Die morphologisch-biologische Methode hat hier zu einer ähnlichen Bestätigung der vielstammigen Entwicklung geführt wie die paläontologische Methode auf ihrem Gebiete. Die Art und Weise, wie beide Methoden sich gegenseitig ergänzen, wird schließlich an der hypothetischen Stammesgeschichte der Fühlerkäfer (Paussiden) erläutert.

6. Sitzung am 25. November 1911.

Dr. E. Bircher, Aarau:

„Die kretinische Degeneration in Beziehung zu den Bodenformationen."

Die kretinische Degeneration, deren Wesen und Hauptsymptome (Kropf, Kropfherz, Taubstummheit und Kretinismus)

der Vortragende eingehend bespricht, zeigt in ihren vier Formen eine gesetzmäßige Verbreitung. Untersuchungen, die am vollständigsten aus dem Kanton Aargau und aus anderen Gegenden der Schweiz, nach der Literatur aber auch aus dem übrigen Europa und aus anderen Erdteilen vorliegen, zeigen deutlich, daß die kretinische Degeneration an gewisse geologische Bodenformationen gebunden ist, daß vorwiegend Schichten marinen Ursprungs davon behaftet sind (Silur, Trias, Meermolasse), während Ur- und Eruptivgestein und Süßwassermolasse, wie auch Kreide- und Juraformation davon frei sind. Die kretinische Degeneration wird durch das aus diesen Schichten herausfließende Wasser erzeugt. Alle Gegenden, die aus solchen Formationen ihr Wasser beziehen, laufen Gefahr, kretinisch verseucht zu werden. Dagegen ist es möglich, in durchseuchten Gebieten durch Herleitung von Wasser aus kropffreien Schichten ganze Orte von der kretinischen Degeneration zu befreien, wie dies planvoll bei Rupperswil und Asp in der Schweiz geschehen ist.

Daß im Wasser die Ursache der kretinischen Degeneration enthalten ist, kann durch Tierversuche, speziell an Ratten, nachgewiesen werden. Bei diesen Tieren gelingt es, indem man sie Wasser trinken läßt, das aus den genannten Schichten stammt, in sechs Monaten Kröpfe, später auch Wachstumshemmung und Herzveränderungen zu erzeugen. Die Natur des im Wasser enthaltenen Kropfgiftes ist indessen noch unbekannt. Interessant ist jedenfalls die Beobachtung, daß man durch den sonst sicheren Berkefeldtonfilter nicht imstande ist, das kropferzeugende Agens zurückzuhalten, sondern daß es im Wasser durch die Tonkerze hindurchgeht. Dagegen bleibt, wenn man das Wasser durch nicht kropferzeugendes Gestein durchfließen läßt, die Kropfbildung zunächst aus und tritt erst später im Laufe der Zeit ein. Es scheinen also die Gesteine allmählich gesättigt oder durchlässig zu werden. Die tierische Membran (Dialysator) hingegen vermag das kropferzeugende Agens aufzuhalten, und es weist dieser Umstand darauf hin, daß das Kropfgift sich in einem kolloidchemischen Zustand befindet. Der Dialysatorrückstand ist imstande, Kropf zu erzeugen.

Die Kropfkrankheit ist eine verderbliche Volksseuche, die schleichend an dem Mark des betreffenden Volkes nagt und tief

in das soziale Leben eingreift. Sie kann nicht mit Feuer und Schwert ausgerottet werden; wohl aber ist eine rationelle Trinkwasserversorgung auf Grund wissenschaftlicher Erkenntnis imstande, die Seuche einzudämmen und auszurotten.

7. Sitzung am 2. Dezember 1911.

Pfarrer Lic. Dr. K. Schwarzlose:

„Eindrücke und naturwissenschaftliche Probleme vom Balkan."

In fesselnder Weise schildert der Vortragende Land und Leute der von ihm achtmal auf Studienreisen nach allen Richtungen durchquerten Balkanhalbinsel, jenes Ländergebietes im Südosten Europas, das nicht nur unter vielen unbegründeten Vorurteilen zu leiden hat, sondern auch von der europäischen Wissenschaft verhältnismäßig wenig beachtet wird. Geographisch rechnet man zur Balkanhalbinsel nur die südlich der Save und Donau gelegenen Länder; aus geschichtlichen und kulturellen Gründen muß aber auch das heutige Rumänien in den Bereich des Balkans einbezogen werden.

Schon rein landschaftlich betrachtet ist die Balkanhalbinsel von fesselndem Reiz: das 600 km lange, geologisch so interessante Gebirge, das ihr den Namen gegeben, die Karpathen mit ihren Urwäldern, das romantische Rhodope-Gebirge und das wildeste und unzugänglichste, der Rilo an der bulgarisch-mazedonischen Grenze, mit seinen hundert kleinen Seen, die so viel Rätselhaftes bieten. Und welche Ausbeute und Überraschungen enthalten diese zum Teil nur oberflächlich, zum Teil so gut wie gar nicht erforschten Gebirge für den Geologen, den Zoologen und Botaniker, wie für den Forst- und Weidmann.

Das serbische Kopaonikgebirge hat eine Flora, die ihresgleichen sucht. Selbst das als armselig verschrieene Montenegro ist durch eine Fülle merkwürdiger und wertvoller Pflanzen ausgezeichnet. Dort kommen der Quittenbaum, die Gartenhyazinthe, die wilde Reseda, die Wasserkastanie und der Gelbholzsumach allenthalben vor. Letzterer ist sogar ein Exportartikel, der dem kleinen Königreich jährlich etwa 300000 Mark einbringt. Auch der Athosberg soll eine an großen Seltenheiten besonders reiche Flora besitzen.

Auch in bezug auf Landwirtschaft, Obst- und Gemüsebau ist der Balkan interessant. Er liefert eine Fülle guter Bodenprodukte, vor allem Korn, Mais, Tabak, Reis und Wein. Vergessen bleibe auch nicht die großartige Rosenkultur im Tundschatal in der Umgebung von Kazanlik und die Rosenöldestillation.

Ebenso werden die unterirdischen Schätze der Balkanhalbinsel in ihrer Mannigfaltigkeit und Stärke bei uns nicht genug gewürdigt, weder wissenschaftlich, noch industriell. Und dabei ist das ganze Gebiet überreich an Gold, Silber, Kupfer, Blei, Antimon, Petroleum, Salz und Kohlen. Die Kohlenbergwerke Serbiens sind allein des Studiums wert. Auch die Höhlenforschung bietet auf dem Balkan eine überraschende Ausbeute, besonders in seinem Westen. Die serbischen Gebirge und der Südabhang des Balkans sind außerdem reich an Mineral- und Thermalquellen, die zum Teil schon im klassischen Altertum benützt wurden, um die sich aber die heutige Wissenschaft gar nicht kümmert. Dort gibt es zu vielen anderen Schätzen auch einen vortrefflichen Marmor, der schon von den Römern exportiert wurde, den die Serben im Mittelalter zu ihren wunderbaren Klosterbauten verwandten, und der bei Besserung der Kommunikationsmittel auch für uns einmal wertvoll werden könnte.

Von hervorragendem Reiz ist die reiche Tierwelt des Balkans. In den serbischen Wäldern, in Ostmontenegro, im Rilogebirge und in den Karpathen sind Bär und Wolf noch heimisch; in Ostmontenegro und im Rilo leben noch zahlreiche Gemsen. Auf dem Sulinaarm der Donau, der durch den Reichtum seiner Wasservögel sich besonders auszeichnet, ist allein die Ente in 27 Arten vertreten, ganz zu schweigen von dem Fischreichtum der Gewässer, der kaum in einer anderen Gegend übertroffen wird.

Der interessanteste Gegenstand der Beobachtung bleibt aber immer der Mensch. Es gibt kein Gebiet Europas, in dem in dieser Beziehung für Vergangenheit und Gegenwart eine solche Vielseitigkeit vorliegt. Die Archäologie darf hier noch auf reiche Funde hoffen. Was birgt Serbien noch, das einen römischen Limes von der Donau bis zum Timok besaß, was die Dobrudscha, wo man erst jetzt bei Adamclissi, das man das rumänische Pompeji nennen dürfte, auszugraben begonnen hat.

Für den Ethnologen ist der Balkan eine Fundgrube ersten Ranges. Welche Mischung von Völkern hat sich dort im Laufe der Jahrhunderte vollzogen, und wie bunt sieht es in dieser Hinsicht noch heute aus. Es gibt Albanen, Serben, Bulgaren, Rumänen, Tartaren, Armenier, Juden, Zigeuner, Türken, Griechen und Kutzowalachen usw. Die Entstehung des rumänischen Volkstums ist heute noch keineswegs einwandfrei aufgeklärt: der heutige Türke ist noch ein Problem, und was bieten die Albanen, die ältesten Bewohner der Balkanhalbinsel, noch der Forschung, ebenso ihr Land, wenn es erst einmal sicher zu bereisen sein wird! Und welch großes Arbeitsfeld stellt sich in den Sprachen der Balkanvölker dar! Ihre Erforschung wird noch manche Rückschlüsse auf die Entstehung und Kulturbeeinflussung der Völker mit sich bringen. So ist z. B. der aus dem Lateinischen stammende kirchliche Wortschatz im Rumänischen das wichtigste Zeugnis dafür, daß das Christentum zum erstenmal schon im zweiten Jahrhundert in dieses Land gekommen ist.

Der Vortragende geht etwas näher auf das rumänische, albanische, kutzowalachische und türkische Volksproblem ein und weist auch auf das viele Interessante hin, das die Trachten, die Lebensweise, die Krankheiten und die Arbeitsprodukte der Balkanvölker darbieten. Er schließt damit, daß er es nicht für seine Aufgabe erachtet habe, einige wenige Fragen herauszugreifen und ausführlich abzuhandeln, sondern vielmehr die Fülle des Stoffes und der Probleme anzudeuten, die auf dem Balkan noch der gründlichen wissenschaftlichen Bearbeitung harrt, und deutsche Gelehrte zur Beachtung dieses noch wenig berücksichtigten Studiengebietes anzuregen.

8. Sitzung am 9. Dezember 1911.

Prof. Dr. O. zur Strassen:

„Der Bau des fossilen Menschen."

Nach Ausweis der Morphologie waren die Vorfahren des Menschen mit denen der anthropoiden Affen nahe verwandt. Von ihrem wirklichen Bau geben die Funde fossiler Knochenreste, so spärlich sie zurzeit noch sind, ein ungefähres Bild. Nahe dem Ausgangspunkte der von den Affenahnen zum Menschen führenden Formenreihe steht *Pithecanthropus*, von dem Dubois

vor zwanzig Jahren auf Java das Schädeldach, ein Oberschenkelbein und Zähne gefunden hat. Der Bau des langen und schlanken Oberschenkels beweist, besonders durch die Form und Stellung seiner Kniegelenkfläche und die Ausbildung der Muskelansätze, daß *Pithecanthropus* aufrecht ging wie ein Mensch. Daraus läßt sich mit einiger Sicherheit auf den Besitz geschickter Hände, hieraus wieder auf eine höhere Entwicklung des Gehirns schließen. Dem entspricht in der Tat die Größe des Schädels, der mit 850 ccm Inhalt die größten Schädel heutiger Anthropoiden übertraf. Die Form des Gehirnes, die man durch Ausguß der Höhle kennen lernte, läßt vermuten, daß *Pithecanthropus* besonders zur Verwertung seiner Gesichtseindrücke befähigt war.

Zahlreichere Reste geben Auskunft über die jüngeren Vorfahren des Menschen. Seit dem Funde des „Neandertalers" bei Düsseldorf (1856) sind in Spy, Krapina und neuerdings besonders in Südfrankreich Knochen aller Art einer primitiven Menschenrasse gefunden worden. Diese Menschen waren untersetzt, plump, mit kurzen dicken Gliedern. Die Krümmung des Oberschenkels und die Stellung der oberen Gelenkfläche des Schienbeines zeigen, daß sie mit gekrümmten Knien gingen. Der Schädelinhalt war größer als bei *Pithecanthropus*, aber kleiner als bei den heutigen Menschen. Die niedrige fliehende Stirn, mächtige Augenbrauenbögen und Wangenknochen gaben dem Gesicht der Neandertalerrasse ein wildes, halb tierisches Aussehen. Der Unterkiefer war groß und schwer. Das vorspringende Kinn des heutigen Menschen war kaum oder gar nicht ausgebildet, am wenigsten bei dem altdiluvialen *Homo heidelbergensis*, der einer noch primitiveren Rasse angehörte. Allmählich, wie das äußere Kinn sich ausgebildet hat, entwickelte sich im Innern eine charakteristische Struktur der spongiösen Knochensubstanz, die auf immer stärkere Inanspruchnahme des Kinn-Zungenmuskels, also wohl auf eine Entwicklung der Sprache hindeutet.

9. Sitzung am 16. Dezember 1911.

Geh. Med.-Rat Prof. Dr. W. Dönitz, Berlin:

„Die Bekämpfung der Schlafkrankheit."

(Erscheint ausführlich in Heft 4.)

10. Sitzung am 6. Januar 1912.

Dr. F. Drevermann:

„Aus den Tiefen des Jurameeres."

Bei der Untersuchung einer Schicht mit versteinerten Meerestieren muß der Geolog vor allem berücksichtigen, daß hier, also auf dem Meeresboden einer längst verflossenen Zeit, nicht nur Bodenbewohner ihr Grab gefunden haben, sondern daß auch die an der Oberfläche und in den verschiedensten Tiefen des Ozeans lebenden Tiere nach ihrem Tode zu Boden sinken. Eine Schicht mit marinen Versteinerungen stellt also gewissermaßen die Projektion des gesamten Meereslebens einer Zeit, des Planktons, Nektons und Benthos, auf eine Ebene, nämlich auf den Meeresboden, dar. Unter diesem Gesichtspunkt untersucht der Redner den berühmten Fundort Holzmaden in Württemberg, von wo durch die jahrelange meisterhafte Präpariertätigkeit B. Hauffs eine Fülle der herrlichsten Skelette in die verschiedenen Museen der Welt gekommen ist.

Schon frühere Autoren haben angenommen, daß zur damaligen Zeit außergewöhnliche Bedingungen am Meeresboden geherrscht haben müssen; denn allein das Vorwiegen der lebhaften Schwimmer, wie der Fische, der Ichthyosaurier und anderer, unter den Versteinerungen läßt sich kaum anders deuten. Aber auch die hervorragende Erhaltung dieser Tiere läßt sich nicht anders erklären — es müssen eben die aasfressenden Tiere in der Tiefe gefehlt haben, die an den meisten Fundorten die zu Boden sinkenden Kadaver zerstörten. Man hat an untermeerische Exhalationen giftiger Gase gedacht; diese Erklärung ist aber von der Hand zu weisen, weil in der ganzen Jurazeit die vulkanische Tätigkeit überhaupt ruhte. Ein Vergleich mit dem Schwarzen Meer, auf dessen Boden reichliche Schwefelwasserstoff-Ausscheidungen ein organisches Leben verhindern, während in den höheren Lagen des Wassers zahlreiche Fische und andere Tiere leben, bietet deshalb Schwierigkeit, weil bei Holzmaden die Verhältnisse zu oft gewechselt haben müßten, da man in der einen Schicht wohlerhaltene, in der nächsten dagegen vollkommen zerrissene Tiere findet. Besser läßt sich ein Vergleich mit den „Pollen" an der Westküste Skandinaviens durchführen, mit Seen, die durch eine Barriere vom

Meere getrennt sind, und wo die Wasserzufuhr vom Meer aus nur im Frühjahr die nötige Zusammensetzung besitzt, um das Wasser im Pollen bis zum Meeresboden auszuwechseln, wo aber im übrigen Teil des Jahres nur die höheren Lagen des Pollenwassers ersetzt werden, während sich am Boden allmählich eine Schwefelwasserstoff führende Schicht ansammelt. Dieses Gas geht aus der Zersetzung der zahlreichen, zu Boden sinkenden Tier- und Pflanzenreste hervor und macht das Leben am Boden unmöglich, verhindert also damit gleichzeitig die Zerstörung der auf dem Boden liegenden Kadaver. Ähnliche Verhältnisse könnten auch im Jurameer geherrscht haben, wenn es angängig erscheint, diese kleinen Verhältnisse auf einen größeren Maßstab zu übertragen. Es ließe sich dann erklären, daß in manchen Schichten die Skelette der großen Meeressaurier vollkommen zerstört und zerrissen, in anderen dagegen mit der Haut in prachtvollster Weise erhalten sind.

Zahlreiche Versteinerungen aus dem Senckenbergischen Museum, in dem gerade dieser hervorragende Fundort vorzüglich vertreten ist, lassen die außergewöhnliche Schönheit der Erhaltung klar hervortreten. Daneben ist eine Anzahl von Photographien großer Saurier ausgestellt, die eine Zierde des Lichthofes bilden.

11. Sitzung am 13. Januar 1912.

L. Müller-Mainz, München:

„Zoologische Beobachtungen am unteren Amazonas."

Das Tiefland des Amazonas ist verhältnismäßig ein noch junges Gebiet; denn bis in das Quartär hinein befand sich an seiner Stelle ein Meeresbusen. Er war jedoch sehr seicht und wurde im Laufe der Jahrtausende durch die Sedimente der sich in ihn ergießenden Ströme ausgefüllt. So tauchte Amazonien langsam wieder aus den Fluten auf, aber auch heute noch ragt es nur unbedeutend über den Meeresspiegel hervor. Infolge dieser Tieflage ist Amazonien ein Überschwemmungsgebiet wie kaum ein zweites auf der Erde. Zur Regenzeit vermag der Amazonas die enormen Wassermassen nicht genügend rasch dem Meere zuzuführen, und nahezu zwei Fünftel des gesamten Amazonastieflandes werden teils durch die über ihre Ufer tretenden

Ströme, teils durch die Regenmengen selbst unter Wasser gesetzt. Nur die höchstgelegenen Stellen des Landes bleiben von der Überflutung verschont, und dieses hochgelegene Land bezeichnet man als Terra firma, im Gegensatz zu dem Inundationsgebiet der Regenzeit. Zu Beginn der Trockenzeit verläuft sich das Wasser, und das Inundationsgebiet bleibt trocken, bis nach sechs Monaten die neue Regenzeit wieder beginnt.

Da die Flüsse Amazoniens nur ein geringes Gefälle haben, können Ebbe und Flut bis weit stromaufwärts ihren Einfluß geltend machen. Es werden daher die den Flüssen zunächst gelegenen niederen Stellen des Ufergeländes bei jeder Flut unter Wasser gesetzt und überhaupt nie ganz trocken. Dies ist das Gebiet des Sumpfwaldes, des Igapo.

Jedes dieser drei Gebiete bietet der Pflanzenwelt naturgemäß verschiedene Existenzbedingungen und hat daher auch eine ganz verschiedenartig zusammengesetzte Flora. Amazonien ist daher kein ganz einförmiges Waldland, zumal der Wald des öfteren durch das Auftreten größerer oder kleinerer Grassteppen, der Campos, unterbrochen wird.

Diese Verschiedenartigkeit der Vegetation ist ein Faktor, der auf die Verbreitung der Tierwelt zum mindesten einen ebenso entscheidenden Einfluß ausübt wie die großen Flüsse, die für viele Tierarten unüberschreitbare Verbreitungshindernisse bilden. Man findet also, daß in Amazonien jedes Gebiet, das eine differenzierte Flora besitzt, auch eine dieser Flora entsprechende Fauna aufweist.

Dies zeigt uns gleich eine Betrachtung des Trockenwaldes, der Terra firma. Er ist arm an Palmen und arm an Fruchtbäumen, zu denen ja auch verschiedene Palmenarten in hervorragendem Maße zu rechnen sind. Wir bemerken daher in seiner Fauna ein Zurücktreten der fruchtfressenden Arten. Insektenfressende Vögel und blätterfressende Säugetiere behalten die Oberhand. Von den letzteren seien besonders die Faultiere und die Brüllaffen erwähnt. Im Gegensatz hierzu sind die Wälder des Inundationsgebietes reich an Palmen und Fruchtbäumen; daher ein Überwiegen der fruchtfressenden Säugetiere und Vögel. Wer das Glück hat, einen größeren Baum ausfindig zu machen, dessen Früchte gerade reif geworden sind, kann hier auf engem Raum ein reiches Tierleben beobachten. Krallenäffchen, Pfefferfresser,

Drosselarten, Stärlinge und andere Fruchtfresser schmausen bei Tage in der Baumkrone, und wenn die Dämmerung hereinbricht, kommen Agutis und Pakas angeschlichen, um die zu Boden gefallenen Früchte zu verzehren.

Im Sumpfwald sind die Reptilien- und die Amphibienfauna stärker vertreten als Säugetiere und Vögel. Er ist nieder und dicht verfilzt und reich an Blattpflanzen. Da er fast ständig unter Wasser steht, ist seine Säugetierarmut erklärlich. Allerdings lebt gerade in ihm der Tapir, das größte Säugetier Amazoniens.

Auch die Campos sind keine abwechslungslosen Grassteppen. In der Hauptsache bedeckt sie zwar das Camposgras; aber es finden sich Palmgruppen eingestreut, und an den tiefer gelegenen Stellen bilden sich Seen und Sümpfe mit einem ganz unglaublich reichen Vogelleben. Endlich treten inmitten der Campos kleine Wäldchen und Gehölze auf. Hier ruht sich der große Ameisenbär tagsüber von den Strapazen seiner nächtlichen Exkursionen aus. An den Ufern der Camposflüsse schaukelt sich auf den viele Meter hohen Aningastauden das Zigeunerhuhn, sitzen große Reiher und Eisvögel, und in dem Schilf weidet das friedliche Wasserschwein. Die Flüsse selbst wimmeln von Fischen, darunter der riesige Pirarucu und die gefräßigen Caraibenfische. Die Seen und die Oberläufe mancher Flüsse beherbergen aber noch zahlreiche Krokodile.

Ein Vogel sei noch erwähnt, der für die Nähe menschlicher Ansiedelungen charakteristisch ist, der schwarze Geier, der Urubu. Man könnte dieses Tier als das Wappentier Amazoniens wählen, denn man trifft es allenthalben. Der Urubu ist das erste Tier, das der Zoolog bei seiner Ankunft bemerkt, und wenn man vom Amazonaslande scheidet, sieht man ihn, während die Küste langsam entschwindet, noch hoch in den Lüften seine Kreise ziehen.

12. Sitzung am 20. Januar 1912.

Dr. H. Merton, Heidelberg:

„Koloniebildende Protozoen."

Der fundamentale Unterschied zwischen Protozoen und Metazoen beruht vor allem darin, daß sämtliche Lebensfunk-

tionen im einen Falle an eine einzige Zelle, im anderen an größere Zellenkomplexe, die als Gewebe und Organe bezeichnet werden, gebunden sind. Der Zellteilungsprozeß spielt daher in diesen beiden Hauptabteilungen des Tierreichs eine sehr verschiedene Rolle. Bei den Protozoen ist die Zellteilung identisch mit der Fortpflanzung, indem die aus der Teilung hervorgegangenen Zellen sich voneinander trennen und zu selbständigen Organismen werden, deren Entwicklung auf das Wachstum der einen Zelle beschränkt ist. Zur Entwicklung eines Metazoons sind hingegen zahllose Teilungen erforderlich; die einzelnen Zellen bleiben in enger organischer Verbindung, sie haben ihre Selbständigkeit aufgegeben und sich einer höheren Einheit untergeordnet.

Durch vergleichende Betrachtung der verschiedenen Protozoenkolonien wird es möglich, diese zwischen Proto- und Metazoen bestehende Kluft zu überbrücken. Von verschiedenen Protozoenklassen sind Koloniebildungen bekannt, die dadurch entstanden sind, daß die aus einer Zelle durch Teilung hervorgegangenen Tochterzellen miteinander vereinigt blieben. Der Zusammenhang zwischen den einzelnen Zellen ist bei den einfachsten Kolonien, den festsitzenden Geißeltieren, ein sehr lockerer und wird durch gemeinsame Gehäuse- und Stielgerüste bewerkstelligt. Bei den Kolonien der Wimperinfusorien, die gleichfalls festsitzen, sind die einzelnen Individuen durch kontraktile Stielfäden viel enger miteinander verbunden.

Unter den freilebenden Protozoenkolonien gibt es bei den Wurzelfüßlern einige Formen, die durch den Zusammentritt einzellebender Individuen entstanden sind und daher nicht ganz unter den Begriff der Protozoenkolonien fallen; aber es gibt auch andere richtige Kolonien, die zum Teil durch plasmatische Ausläufer zusammenhängen. Die meisten freilebenden Kolonien haben kugelige Gestalt und vergrößern sich ebenso wie alle festsitzenden Kolonien durch Zweiteilung der einzelnen Zellen. Eine Vermehrung der Kolonien erfolgt entweder durch Zellen, die sich aus dem kolonialen Verbande loslösen, oder durch Teilung der ganzen Kolonie. Hier haben sich also die Protozoenzellen schon zu einer höheren Einheit zusammengeschlossen, aber trotzdem ihre Selbständigkeit bewahrt. Bei den Volvociden, einer Familie der Geißeltiere, sind die beiden erwähnten

Vermehrungsprozesse nicht mehr möglich. Jede Zelle, die sich überhaupt teilt, entwickelt sich durch rasch aufeinanderfolgende Teilungen zu der für die betreffende Art fixierten Zellenzahl, und erst die fertigen Tochterkolonien schlüpfen aus. Bei den niedrigststehenden Formen der Volvociden sind alle Zellen einer Kolonie imstande, Tochterkolonien zu erzeugen. In aufsteigender Linie läßt sich bei anderen Arten eine immer verschiedenartigere Ausbildung der einzelnen Zellen einer Kolonie beobachten. Ihr gegenseitiges Abhängigkeitsverhältnis wird dadurch immer größer, und das Endglied dieser Entwicklungsreihe *(Volvox)* kann nicht mehr als Protozoenkolonie gelten, sondern muß als einheitliches vielzelliges Individuum angesehen werden.

Die Befruchtungsvorgänge sind in der Familie der Volvociden von besonderem Interesse, indem bei niederen Formen vollkommen gleichgestaltete Befruchtungszellen miteinander verschmelzen, bei höheren aber eine verschiedenartige Ausbildung derselben erfolgt, so daß sie als Ei- und Samenzellen betrachtet werden können.

13. Sitzung am 3. Februar 1912.

Prof. Dr. J. Versluys, Gießen:

„Die Geschichte der Meeresfaunen in den Tropen."

In den tropischen Meeren rings um die Erde finden wir überall eine Tierwelt von gleichem Charakter. Im zentralen Atlantischen Ozean und im tropischen Indopazifischen Ozean leben größtenteils ähnliche, miteinander zweifellos verwandte Tiere. Die Faunen der beiden Gebiete müssen demnach gemeinsamer Herkunft sein. Diese Erscheinung ist interessant, weil diese Gebiete durch die Landmassen der alten und neuen Welt voneinander getrennt werden.

Da die Ozeane um die Kontinente herum miteinander in Verbindung stehen, wäre zuerst an eine fortwährende Wanderung von Tieren auf diesem Wege, besonders um Südafrika herum, zu denken. Doch zeigt eine Untersuchung der an den Südspitzen der Kontinente oder im hohen Norden lebenden Meeresfaunen, daß diese, mit wenigen Ausnahmen, aus ganz anderen Tieren bestehen, als wir in den tropischen Meeren finden. Von einer

Wanderung tropischer Meerestiere auf diesem Wege ist nichts zu erkennen. Auch durch eine solche Wanderung in früheren Perioden der Erdgeschichte ließe sich die Entstehung der einheitlichen zirkumtropischen Meeresfauna und besonders einige Eigentümlichkeiten derselben nicht in genügender Weise erklären.

So sehen wir uns gezwungen, nach einer anderen Erklärung dieser Erscheinung zu suchen. Und wir finden sie in Meeresverbindungen, die früher die tropischen Meere quer über die jetzige alte und neue Welt miteinander vereinigt haben. Geologen haben das Bestehen solcher Verbindungen im Mesozoikum und im Anfang des Tertiärs sicher erwiesen. Nur dadurch konnte sich früher eine ziemlich gleichmäßige zirkumtropische Meeresfauna bilden. Diese war durch das alte, sehr breite Becken des östlichen Pazifischen Ozeans und durch den zentralen Atlantischen Ozean in zwei Faunen getrennt: eine tropisch-amerikanische und eine europäisch-pazifische. Beide Faunen waren aber nicht erheblich verschieden, da über die Ozeane, besonders über den Atlantischen, ein regelmäßiger Austausch von Formen stattfinden konnte.

Etwa im Miozän, noch vor der Mitte des Tertiärs, wurde dann jede der beiden Regionen des zirkumtropischen Gebietes endgültig geteilt. Die amerikanische durch Zentralamerika, die europäisch-pazifische durch die Verbindung von Afrika mit Asien und Europa. Die jetzt getrennten Faunen entwickelten sich weiter, und so bildeten sich Unterschiede aus, die nicht mehr durch Wanderung ausgeglichen werden konnten. Die Zahl der tropischen Arten, die sowohl im Atlantischen als im Indopazifischen Ozean leben, ist schon ziemlich gering geworden. Aber viele Arten des östlichen Atlantischen Ozeans werden im Indopazifischen Meere noch jetzt durch sehr ähnliche Formen vertreten, und die weitaus meisten ostatlantischen Gattungen werden auch im Indopazifischen Ozean gefunden. Am deutlichsten kommt der Einfluß der früheren Meeresverbindungen zum Ausdruck bei denjenigen Tiergruppen, die ein geringes Verbreitungsvermögen besitzen, wie die Seeigel und die Korallen, und wo daher die früheren Verhältnisse am langsamsten verwischt werden. Noch jetzt sind die Seeigel, die den östlichen Atlantik bewohnen, den Seeigeln des Malayischen Archipels

ähnlicher als den westindischen, trotzdem nur noch mit letzterem Gebiete ein Austausch von Arten stattfindet.

Wenn aber die jetzige Form und Verbindung der Kontinentalmassen noch lange Zeit unverändert bleiben sollte, werden auch die Faunen des tropischen Atlantischen und Indopazifischen Ozeans einander immer weniger ähnlich werden, und dann wird die Verbreitung der Meerestiere in den Tropen mehr mit der bestehenden Gliederung der Ozeane in Einklang stehen als es jetzt der Fall ist.

14. Sitzung am 10. Februar 1912.

Oberstudienrat Prof. Dr. K. Lampert, Stuttgart:

„Verschleppung der Tiere durch Handel und Verkehr."

Bei der durch den menschlichen Verkehr hervorgerufenen Verschleppung der Tiere handelt es sich meist um kleine Arten, hauptsächlich um Insekten, und um Verschleppung über die ganze Erde. Kein Land steht hier zurück, und wenn vielfach Amerika als Heimatland und Ausgangsstätte aller möglichen Schädlinge angeschuldigt wird, so ist dies nicht richtig: Amerika hat wenigstens ebensoviele seiner Schädlinge Europa zu verdanken wie umgekehrt. Bei der Verschleppung der Tiere ist es von grundlegender Bedeutung, ob die verschleppten Exemplare in ihrer neuen Heimat die notwendigen Existenzbedingungen finden. Für viele wird dies nicht oder nur unter ganz besonderen Verhältnissen der Fall sein. Einige Insekten finden sich z. B. nur in Warmhäusern großer Gärtnereien; andere wiederum können sich in Getreidespeichern, in Magazinen und ähnlichen geschlossenen Räumlichkeiten ungeheuer vermehren, im Freien dagegen vermögen sie nicht fortzukommen, weil sie zu ihrer Fortpflanzung einer ziemlich gleichmäßigen Temperatur während des ganzen Jahres bedürfen. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Hausinsekten; sie verdienen deshalb besondere Beachtung, weil sie häufig sehr lästig werden, auch wenn es sich nicht so oft um direkte Schädlinge handelt, und weil sie sehr schwer zu bekämpfen sind. Als Beispiele führt der Vortragende den Messingkäfer und die Hausmilbe an.

Verhältnismäßig gering ist die Zahl der eingeschleppten Insekten, die sich in der neuen Heimat völlig und auch im

Freien akklimatisiert haben. Das markanteste Beispiel hierfür ist die Reblaus, während bei anderen Arten, wie Coloradokäfer und San-José-Schildlaus, deren Einbürgerung in Europa man anfangs befürchtet hat, die Gefahr glücklich vorübergegangen ist. In hohem Maß haben sich dagegen europäische Insekten in Amerika zu Schädlingen entwickelt, während sie in Europa weit weniger schädlich auftreten.

Zum Schluß betont der Redner, daß von der großen Zahl der durch Handel und Verkehr nach Deutschland verschleppten Tiere sich im ganzen nur wenige Arten bei uns eingebürgert haben.

15. Sitzung am 17. Februar 1912.

Staatl. Fischereidirektor H. J. Lübbert, Hamburg:

„Der Walfang in früheren Jahrhunderten und zur Jetztzeit."

Schon vor dem Jahre 1500 sollen Portugiesen und Basken, die über Irland und Island bis nach Grönland fuhren, den Walfang dort in großem Umfang ausgeübt haben. Ihnen folgten die Holländer, deren Schiffe im Jahre 1596 ungeheure Scharen von Walen bei Spitzbergen entdeckten. Auf diesen Fanggründen haben im siebzehnten Jahrhundert die Holländer, Engländer, Franzosen, Dänen, Hamburger und Bremer eine außerordentlich ergiebige Fischerei auf Wale ausgeübt, die Hamburger um 1620 von einer an der Westküste Spitzbergens gelegenen Stelle aus, die noch heute die „Hamburger Bai" heißt. Der Wal wurde anfangs von Landstationen aus gejagt und der Tran am Lande ausgekocht. Als dann die Tiere seltener und scheuer wurden, mußten ihnen die Walfahrer auf die hohe See hinaus folgen. Der Speck wurde nun an Bord in Fässer gepackt und erst in der Heimat ausgekocht; an der Elbe entstanden zahlreiche Transiedereien.

Die Ausbeute der Hamburger Walfangschiffe war bis gegen Ende des siebzehnten Jahrhunderts eine gewaltige. Alljährlich fuhren 50 bis 70, im Jahre 1675 sogar 83 Hamburger Schiffe auf den Fang aus, die in guten Jahren 400 bis 500 Grönlandswale (*Balaena mysticetus* L.) im Werte von 2 bis $2^1/_2$ Millionen Gulden fingen. Die großen Erfolge Hamburgs im Walfang erregten den Neid der konkurrierenden Nationen, namentlich Hollands und Dänemarks, die mit allen Mitteln das blühende

Gewerbe der Hansestadt zu unterdrücken suchten. Leider hatten sie Erfolg, weil Hamburg, auf sich allein angewiesen, der Gewaltpolitik der mächtigen Nachbarn auf die Dauer nicht widerstehen konnte. Die Mannschaften der hamburgischen Walfangschiffe, meistens von den Inseln Ost- und Nordfrieslands stammend, gingen auf die holländische und englische Walfängerflotte über, bis im achtzehnten Jahrhundert auch der Walfang dieser Nationen, wenigstens in den arktischen Gewässern, ein Ende fand, weil man den Grönlandswal durch die rücksichtslose Verfolgung ausgerottet hatte.

So lange der Grönlandswal noch häufig war, beachtete man die übrigen Walarten wenig. Sie hatten, da ihre Barten, aus denen das wertvolle Fischbein hergestellt wird, nur sehr kurz sind, einen erheblich geringeren Wert und sind viel wilder und scheuer als der Grönlandswal. Die wichtigsten dieser „Furchenwale“ sind der Blauwal (*Balaenoptera sibbaldi* Gr.), der Finnwal (*Balaenoptera musculus* Comp.), der Seiwal (*Balaenoptera borealis* Less.) und der Buckelwal (*Megaptera boops* Fabr.). Erst im neunzehnten Jahrhundert gelang es dem Norweger Svend Foyn, in dem Waldampfer und der mit Hilfe des deutschen Büchsenmachers Cordes konstruierten Harpunenkanone Werkzeuge herzustellen, mit denen man auch die Furchenwale fangen konnte. Die Waldampfer sind kleine Schiffe mit leisegehender Maschine, die auf dem Vordersteven eine mörserartige Kanone stehen haben; das Geschütz wird mit einer mit Widerhaken versehenen Harpune geladen, die an ihrer Spitze eine Sprenggranate trägt. Der Dampfer fährt vorsichtig an den gesichteten Wal heran, die Harpune wird abgeschossen und der Wal dadurch getötet. Der erbeutete Wal wird durch den Dampfer an die Verarbeitungsstation geschleppt, die entweder an Land oder neuerdings an Bord eines größeren Dampfers, des sog. Kochschiffs, sich befindet. Dort wird der Wal abgespeckt und der Speck ausgekocht. Auf den Landstationen werden auch noch Fleisch und Knochen, nachdem man ihnen den Tran entzogen hat, verarbeitet. Aus dem Fleisch wird ein Futtermehl für Rindvieh und Schweine hergestellt, die Knochen finden in der Leim- und Knochenmehlfabrikation Verwendung.

Mit diesem Verfahren haben die Norweger in der zweiten Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts in den arktischen Ge-

wässern große Mengen von Furchenwalen gefangen und verarbeitet, bis auch hier die intensive Verfolgung den Bestand derartig verminderte, daß der Fang mit Nutzen nur noch an wenigen Stellen, wie Farö, Island und Spitzbergen, ausgeübt werden kann. Dafür haben die Norweger in den letzten Jahren ein neues, viel ergiebigeres Feld für ihre Tätigkeit gefunden, indem sie den Walfang in die antarktischen Gewässer verlegt haben, wo sie wahrhaft glänzende Ergebnisse erzielen. Der Ertrag hatte im Jahre 1910 einen Wert von mehr als 20 Millionen Kronen; 1911 wurden sechs neue norwegische Gesellschaften gegründet, die jetzt alle in Tätigkeit sind. Erfreulicherweise ist kürzlich auch eine deutsche Walfanggesellschaft in Hamburg ins Leben getreten, die an der sehr walreichen Küste von Deutsch-Südwestafrika den Fang ausüben soll.

Die Aussichten für die Walfangunternehmungen sind vorläufig noch glänzende, besonders, nachdem es kürzlich durch ein neues Verfahren gelungen ist, aus dem Waltran Margarine herzustellen. Dadurch wird der Tran, der bisher vorwiegend in der Leder- und Seifenfabrikation Verwendung fand, wahrscheinlich sehr im Preise steigen.

16. Sitzung am 24. Februar 1912.

Prof. Dr. K. Kroemer, Geisenheim:

„Wege und Ziele des neuen Weinbaues."

Der Weinbau der Neuzeit beginnt etwa um die Mitte des neunzehnten Jahrhunderts mit dem Vordringen amerikanischer Rebenschädlinge nach Europa. Von ihnen werden besonders drei dem alten Weinbau gefährlich: der echte Meltau, die Blattfallkrankheit und die Reblaus.

Der echte Meltau oder Äscherich *(Oidium Tuckeri)*, ein Pilz, der zu der amerikanischen Art *Uncinula spiralis* oder *necator* gehört, wurde im Jahre 1845 zuerst in einem Weintreibhause bei London beobachtet und verbreitete sich in wenigen Jahren so stark, daß er schon 1850 in ganz Frankreich, in Italien, Tirol und Deutschland zu finden war. Der Pilz überzieht mit seinen vielfach verzweigten Fäden alle grünen Teile der Rebe, so daß sie wie mit Mehl bestäubt erscheinen. Durch die Art seiner Nahrungsaufnahme tötet er die Oberhaut

der befallenen Organe, was bei den Trauben fast immer zur Folge hat, daß die Beeren platzen und dann eintrocknen oder faulen. In den ersten Jahren nach seiner Einschleppung aus Amerika trat der Äscherich geradezu epidemisch auf und vernichtete in vielen Weinbergen fast den ganzen Ertrag. In Frankreich ging dadurch die Weinernte, die 1850 noch 45 Millionen Hektoliter betragen hatte, bis zum Jahre 1854 auf 10,8 Millionen Hektoliter zurück. Glücklicherweise fand man schon wenige Jahre später im Bestäuben der befallenen Rebteile mit feinstem Schwefelpulver ein ausgezeichnetes Bekämpfungsmittel gegen das *Oidium,* wodurch dieser Pilz viel von seiner Schädlichkeit verloren hat.

Bedenklicher für den Weinbau war die Blattfallkrankheit, die durch den falschen Meltau *(Peronospora* oder *Plasmopara viticola)* verursacht wird, einen anderen Pilz, der ebenfalls aus Amerika stammt und sich seit 1878 über alle Weinbaugebiete Europas verbreitet hat. Er befällt vorzugsweise die Blätter, greift aber auch die grünen Triebe und die jungen Trauben an und richtet besonders in nassen Jahren großen Schaden an. In Deutschland hat er noch im Jahre 1906 ungeheuere Werte vernichtet. Zur Bekämpfung der *Peronospora* wurde es notwendig, die Weinstöcke während des Sommers mehrere Male mit Kupferkalkbrühe zu bespritzen, weil nur auf diese Weise ein größerer Schaden zu verhindern war.

Von Grund auf wurde der Bestand des alten Weinbaues durch die Reblaus *(Phylloxera vastatrix)* erschüttert, die vermutlich zwischen 1858 und 1862 mit amerikanischen Reben nach Frankreich eingeschleppt wurde. Von 1868 bis 1885 fielen ihr in Frankreich rund 1 Million Hektar Weinberge zum Opfer. Ähnliche Verheerungen richtete sie in Ungarn, Portugal, Spanien und einigen anderen Ländern an. In Deutschland, wo man sie von vornherein sehr energisch bekämpfte, erwies sie sich weniger gefährlich, stellte aber auch hier den Winzer vor völlig neue Aufgaben, zumal gleichzeitig neben den Schädlingen der neuen Welt ein in Europa seit Jahrhunderten heimisches Insekt, der Heu- und Sauerwurm (Raupe von *Conchylis ambiguella* und *Polychrosis [Eudemis] botrana*), den Weinbau zeitweise sehr gefährdete. In Frankreich und in anderen Weinländern, wo die Reblausepidemie die Hauptbestände an alten Weinbergen zer-

störte, entstand nach vielen ergebnislosen Versuchen ein neuer Weinbau mit völlig veränderter Betriebsweise. Zum Teil wurden die Weinberge auf reine Quarzsandböden verlegt, in denen die Reblaus nicht lebensfähig ist. In den Niederungen Südfrankreichs wandte man das Überschwemmungsverfahren an, bei dem die Weingärten zu Beginn des Spätherbstes mehrere Wochen hindurch unter Wasser gesetzt und so von den Wurzelparasiten ziemlich befreit werden. In geeigneten Böden ließ sich das Kulturalverfahren durchführen. Es beruht auf der Anwendung von Schwefelkohlenstoff, der alljährlich in kleinen Mengen in den Boden der verseuchten Weinberge eingespritzt wird. Die entstehenden Schwefelkohlenstoffdämpfe vernichten die Hauptmenge der Läuse, ohne die Reben zu töten. Die eigentliche Neuschöpfung des französischen Weinbaues war jedoch dem Anbau immuner Weinstöcke zu verdanken, die man durch Veredeln von amerikanischen Reben erhielt. In Deutschland konnte man durch Ausrottung der Seuchenherde und durch strenge Maßregeln gegen die Verschleppung des Insektes die Verbreitung der Reblaus so einschränken, daß im Verlauf von 35 Jahren insgesamt nur etwas über 0,6 % der deutschen Weinbaufläche der Vernichtung anheimfielen. Die Kosten des deutschen Verfahrens sind im Verhältnis zum jährlichen Ertragswert unseres Weinbaues und gegenüber den riesigen Verlusten der Nachbarländer gering. Der Anbau immuner Reben kommt für die Qualitätsweinbaugebiete Deutschlands vorerst nicht in Betracht. Eine dringende Aufgabe der nächsten Zeit aber ist es, die einheimischen bewährten Traubensorten der Auslesezüchtung zu unterwerfen, um Reben zu gewinnen, die ertragsicher und in der Immunität gegen Pilzkrankheiten und tierische Schädlinge den neuen Verhältnissen besser angepaßt sind als die Bestände unserer alten Weinberge.

17. Sitzung am 2. März 1912.

Dr. C. F. Jickeli, Hermannstadt:

„Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels als Grundprinzip für Werden und Vergehen im Kampf ums Dasein."

Der normale Chemismus der Lebensvorgänge birgt bekanntlich eine große Anzahl von Schädlichkeiten in sich, die das

einzelne Individuum mit zunehmendem Alter mehr und mehr belasten. Zwei Mittel besitzt die Natur, um diese Schädigungen, die Folgen der „Unvollkommenheit des Stoffwechsels", bis zu einem gewissen Grade auszugleichen: die lebhaftere Zellteilung, die stets, wie das Experiment und zahlreiche Beobachtungen an Pflanzen und Tieren (Sporenbildung der Spaltpilze, Zerfallteilung der Protozoen) lehren, unter ungünstigen Lebensbedingungen, also vor allem auch im Kampf ums Dasein, eintritt, und ferner das periodische Abstoßen einzelner Teile des Organismus (Laubabfall, Gefiederwechsel der Vögel, Fegen der Hirsche) und deren Neubildung, die man folgerichtig als „Verjüngung" bezeichnen könnte. Da dieser Ausgleich indessen nur ein unvollkommener ist, tritt allmählich eine Abnützung des Organismus ein, die schließlich zu seinem Tode führt.

Die Unvollkommenheit des Stoffwechsels belastet aber nicht nur das einzelne Individuum, sondern auch die Art über das Leben des Individuums hinaus in das Stammesleben, indem die Belastung von Generation zu Generation stärker wird. Einen gewissen Schutz vor dieser zunehmenden Belastung der Art bietet freilich die fortschreitende Differenzierung der Organismen, die gewissermaßen zur Ausbildung von Spezialmaschinen führt, wodurch die Fehler im Gesamtbetrieb der Anlage vermindert werden. Aber auch diese Schutzwirkung ist zeitlich und örtlich begrenzt, und so zwingt schließlich die Unvollkommenheit des Stoffwechsels, die eine Zeit lang in der stammesgeschichtlichen Entwicklung aufbaut, wieder zur Rückbildung (Schalenrückbildung bei verschiedenen Molluskenklassen). Sie beginnt stets an denjenigen Teilen des Organismus, die sich zuletzt differenziert haben, weil sie die meistbelasteten Teile sind, und muß endlich zum Untergang der Art führen. Es besteht also zweifellos nicht nur ein kausaler Zusammenhang zwischen der Unvollkommenheit des Stoffwechsels und der Zellteilung bzw. der ontogenetischen, sondern auch zwischen ihr und der phylogenetischen Entwicklung, und deshalb darf sie als ein wichtiges Prinzip für Werden und Vergehen im Kampf ums Dasein bezeichnet werden, das in der Abstammungslehre eine wesentliche Rolle spielt.

Durch eine Fülle trefflich ausgewählter Tatsachen aus dem Tier- und Pflanzenleben, aus der menschlichen Pathologie, der

Völkerkunde und Rassenhygiene weiß der Vortragende seine interessanten Ausführungen zu bekräftigen.

18. Sitzung am 9. März 1912.

Prof. Dr. L. S. Schultze, Kiel:

„Urwaldwanderungen in Neuguinea."

Die deutsche Grenzexpedition in das Kaiser-Wilhelms-Land galt der Erkundung des bisher unerforschten, nur von malayischen Paradiesvogeljägern betretenen Gebietes an der Landesgrenze im Bereich des 141. Längenkreises. Die Expedition, die von dem Vortragenden angeführt wurde, durchquerte zunächst ein zerrissenes, von dichtestem Urwald bestandenes Korallenkalkland und entdeckte ein 1600 bis 2000 m hohes Gebirge, von dessen Höhen man in das Zuflußgebiet des Kaiserin-Augusta-Stromes (Sepik der Eingeborenen) zu gelangen hoffte. In der Tat führte auch zunächst eine Wasserader, die in der jenseitigen Ebene zum Flüßchen anschwoll, in der Südrichtung auf dieses Ziel zu, schwenkte dann aber immer weiter westlich, so daß es zur Gewißheit wurde, der Augusta-Strom müsse einen anderen Verlauf nehmen, als ihm die Kartographen vermutungsweise gegeben hatten. Nach Aufklärung des nördlichen Grenzgebietes bis in etwa 80 km Luftlinienentfernung von der Küste kehrte die Expedition um und gelangte durch die Sumpfgebiete der Tami-Niederung und des anschließenden Gewässersystems mit vielen Verlusten durch Beriberikrankheit zur Küste zurück, um nun, weit nach Osten ausholend, auf dem Kaiserin-Augusta-Strom selbst aufwärts zu fahren und die im Nordbereich des Grenzgebietes angefangenen Arbeiten so weit als möglich südwärts, mit einem Stützpunkt im Oberlauf des Augusta-Stromes, durchzuführen.

Der Anmarsch der Expedition in dieses Arbeitsfeld konnte zunächst den breiten Strom hinauf mittels Seedampfern geschehen. Danach wurden kleinere Dampfpinassen zu Wasser gelassen, bis auch sie Ruderbooten einfachster Art Platz machen mußten. Es waren Einbäume, von Dajaks aus Borneo bemannt, die sich besonders im Gebirge, wo der Strom in mäanderreichen Windungen das anstehende Gestein durchbricht, ausgezeichnet bewährten. Der Vortragende schildert die gewagten Manöver,

die seine Ruderer, diese geborenen Flußmenschen, ausführten, um die Expedition auch in den stärksten Schnellen vorwärts zu bringen. Die holländische Parallelexpedition arbeitete im Flußgebiet gemeinschaftlich mit der deutschen; nur im Gebirge selbst trennten sich beide für einige Zeit, da die deutsche Expedition die Besteigung eines Gipfels zum Zweck von Rundpeilungen vornahm. Eine grandiose Fernsicht eröffnete sich vom Gipfel dieses Berges, der nach einem seltenen Funde in den Moospolstern dort oben der Peripatusberg genannt wurde. Vor allem waren es im Westen Schneegipfel, die die Nähe der höchsten Ketten des Inselinnern erkennen ließen. Stark einsetzende Regengüsse, die den Strom nachts hoch anschwellen ließen und ihn streckenweise gänzlich unpassierbar machten, ließen bei einem weiteren Vordringen befürchten, für die ganze Regenzeit abgeschnitten zu werden, und zwangen deshalb schließlich zur Rückkehr.

Das Hauptergebnis der topographischen Aufnahmen war die Erkenntnis, daß der Kaiserin-Augusta-Strom nicht aus Nordwesten, sondern im Gegenteil in weitem Bogen aus Südosten kommend dem Zentralgebirge der Insel entspringt. Die Expedition hat damit einen weißen Fleck, den das Innere Neuguineas noch immer auf unseren Karten zeigt, mit dem Bild einer imposanten Gebirgs- und Flußlandschaft ausfüllen können.

19. Sitzung am 16. März 1912.

Direktor Dr. M. Walter:

„Grand Canyon of Arizona und Yosemite Valley."

Zwei in den Rocky Mountains entspringende Quellflüsse, der Grand River und der Green River, vereinigen sich zu dem Coloradofluß, der das gleichnamige, 2000 bis 3000 m über dem Meeresspiegel gelegene Hochland im Westen der Felsengebirge durchströmt. In diese einförmige Hochfläche, deren Boden aus Lehm und Sand besteht, hat der Coloradofluß im Lauf der Jahrtausende eine bis zu 1600 m tiefe Rinne, den „Grand Canyon of Arizona" ausgewaschen, dessen zu einem kleinen Teile noch heute senkrecht aufstrebende Wände durch Einflüsse geologischer und meteorologischer Art abgebröckelt sind, so daß die früher bis zu 15 km breite Schlucht sehr verengt worden ist. Bei dieser

Erosionsarbeit ließ die Natur die abenteuerlichsten Felsbildungen entstehen, die nicht nur den Grand Canyon selbst, sondern auch die Canyons der kleinen Nebenflüsse charakterisieren. Dabei weisen die Gesteinsmassen die prächtigsten Farben auf. Über einer 300 m dicken schwarzen Schicht aus Gneis nnd Granit lagert eine Quarzitschicht, die verschiedene Färbungen besitzt. Ebenso prangen die darauffolgende Lage aus Sandstein (cliff sandstone) und die höhlenreiche Schicht aus Nischensandstein in den verschiedensten Farben, die zum größten Teil durch färbende Beimengungen der herabfließenden Wasser verursacht werden. Die darauffolgende Schicht aus Kalkstein (red-wall-limestone) erstrahlt an einigen Stellen des Canyon in blendendem Weiß, an anderen in glühendem Rot. Auf diesem Kalkstein ruht eine andere Kalksteinschicht, die abwechselnd aus grauem und rotem Gestein zusammengesetzt ist und deshalb den Namen „banded sandstone“ (Bändersandstein) erhalten hat. Über dem Ganzen liegt endlich eine mächtige Schlußdecke aus Kalkstein (Aubrey limestone oder Tower limestone) von verschiedenartigster Färbung und den seltsamsten Gestaltungen.

Seit einigen Jahren gelangt der Reisende bequem zu diesem hervorragenden Naturwunder. Von der Santa-Fé-Eisenbahnlinie führt eine Zweigbahn nach Norden bis dicht an den Grand Canyon heran. Der erste Eindruck, den der Wanderer hier, am Rande der 20 km breiten Riesenschlucht stehend, empfängt, ist der schreckhaften Erstaunens, das erst allmählich in unsagbare Bewunderung übergeht. Der Redner schildert an der Hand von Lichtbildern den Abstieg von der oberen Terrasse auf schmalem Saumpfad an gähnenden Abgründen entlang hinunter in die Tiefe zum Bett des Coloradoflusses, das auf dem Maultier erreicht wird und teils die wunderbarsten, im reichen Farbenglanz erstrahlenden Naturschönheiten, teils Grausen erregende, düstere Anblicke des Felsenlabyrintes dem erstaunten Auge darbietet.

Ebenso wie der Grand Canyon ist auch das Yosemite-Tal in Californien, am westlichen Abhange der Sierra Nevada, durch Erosion entstanden. Der ziemlich ebene, 12 km lange, 800 bis 3000 m breite Talgrund wird durchflossen von dem reißenden Mercedfluß, dessen Bett 1300 m über dem Meeresspiegel liegt, während die umgebenden Felswände bis zu 1700 m an-

steigen. Mächtige Wasserfälle geben der Gegend ihren eigenen Reiz; auch an lieblichen Landschaftsbildern, mit üppiger Vegetation bedeckten Wiesen und prächtigen Baumgruppen fehlt es nicht, wie eine Anzahl fein ausgeführter, farbiger Lichtbilder, unter denen sich auch Wiedergaben der berühmten, über 5000 Jahre alten Baumriesen des Mariposa-Hains *(Sequoja gigantea)* befinden, den Zuhörern vor Augen führten.

20. Sitzung am 23. März 1912.

Prof. Dr. L. Edinger:

„Bau und Verrichtung des Rückenmarks."

Alle Wirbeltiere besitzen ein Rückenmark; es ist der einzige für alle Bewegungen vollständig unentbehrliche Teil des Urhirns. Bei vielen, so bei den urweltlichen Riesensauriern und bei den heutigen Schlangen, ist es an Größe und Gewicht so enorm, daß die übrigen Hirnteile dagegen ganz zurücktreten. Unser Diplodocus z. B. besaß schwerlich ein Gehirn, das größer war als eine Kokosnuß, dagegen ein etwa 20 m langes und armdickes Rückenmark. In diesem mächtigen, die Wirbelsäule erfüllenden Strang liegen zahllose 'Apparate, die so geordnet sind, daß, wenn sie angeregt werden, fertig geordnete Tätigkeiten auftreten. Die meisten dieser „Bewegungskombinationen" sind von vornherein gegeben, ererbt. Die Fische und Amphibien bleiben auf sie angewiesen, ihr Rückenmark kann nicht lernen. Tiere dagegen, die ein Großhirn besitzen, können mit dessen Hilfe, wie die tägliche Erfahrung zeigt, neue Bewegungskombinationen im Rückenmark schaffen.

Die Anregungen werden von den sensiblen Nerven zugeleitet, die sich, durch die Spinalganglien tretend, als Hinterwurzeln in das Rückenmark einsenken. Die Bewegungen gehen von den motorischen Fasern aus, die in den Zellen des Rückenmarks selbst entspringen. In den allermeisten aufnehmenden Nerven liegen Fasern sehr verschiedener Herkunft gemischt; es sind die Bahnen aus den Kälte- und Wärmepunkten der Haut, aus den Tastapparaten und ferner Fasern, die Empfindungen aus Knochen, Gelenken und Muskeln zuleiten. Diejenigen Fasern, welche die Tast-, Temperatur- und Schmerzempfindung vermitteln, endigen sehr bald nach ihrem Eintritt

in dem Rückenmark selbst; die aus den Muskeln und Gelenken stammenden Anteile aber ziehen hinauf in das verlängerte Mark. Von den ersten Fasern gelangt ein guter Teil zu den Zellen, aus denen die motorischen Fasern entspringen, und zweigt sich in einem feinen Netz um sie auf. Diese ein- und austretenden Wurzelfasern samt ihren Aufzweigungen nennt man den Eigenapparat des Rückenmarks; er ist bei allen Wirbeltieren und auch beim Menschen im Prinzip ziemlich gleich gebaut. Der Eigenapparat ist durch viele Bahnen mit anderen Teilen des Nervensystems verbunden und kann von ihnen aus beeinflußt werden. Darauf beruht es z. B., daß eine Eidechse, deren Auge beschattet wird, augenblicklich davoneilt, oder daß ein Mensch, bei dem gewisse Verbindungen mit dem Großhirn zerstört sind, seine Denktätigkeit nicht mehr auf seine Bewegungen zu übertragen vermag. Die Leistungen des Eigenapparates kann man deshalb nur an Tieren untersuchen, bei denen man das Rückenmark vollständig vom übrigen Gehirn abgetrennt hat. Das Wichtigste, was man an einem solchen, nur auf das Rückenmark angewiesenen Tier sieht, ist, daß keine spontanen Bewegungen mehr auftreten, daß aber durch innere oder äußere Reize jedesmal ganz bestimmte Bewegungen auszulösen sind, ja, daß das Tier allen solchen Reizen ohne Hemmung preisgegeben ist.

Die Erregungen, die den aufnehmenden Bahnen zufließen, können bei bestimmter Stärke die in den Ursprungszellen der Bewegungsbahnen angesammelten Kräfte zur Entladung bringen; alsdann entsteht eine Bewegung. Diesen Vorgang nennt man einen Reflex. Viele Reflexe werden verhindert, wenn gleichzeitig von anderer Stelle her Reize in den gleichen Apparat eintreten. Weil nach Abtrennen des Rückenmarks vom Gehirn das Eintreten solcher Reize von den Sinnesorganen und vom Gehirn her unmöglich gemacht ist, eben deshalb ist das Spinaltier allen die Haut treffenden Reizen preisgegeben. Wir wissen, daß das ganze Rückenmark nur aus einer Reihe von solchen Reflexapparaten besteht; man kann einen Aal, ja noch einen Frosch, in eine Reihe hintereinander liegender Stücke zerschneiden, von denen jedes noch bestimmter Reflexe fähig bleibt. Ohne Anregung von außen kommen aber gar keine Bewegungen zustande. Ein enthirntes Tier, dem alle Reize ferngehalten werden, sitzt ruhig, bis es eintrocknend stirbt.

Die Aufnahmen aus der Peripherie erregen aber nicht nur die Bewegungen, sondern sie regulieren sie auch. Wenn die sensiblen Nerven zugrunde gehen, wie etwa bei den Tabeskranken, werden alle Bewegungen ungeordnet, und schwerere Kranke stürzen hin, wenn man den einzig ausgleichenden Einfluß, das Auge, ausschaltet.

Die Bewegungen selbst hängen alle von bestimmten großen Ganglienzellen des Eigenapparates ab. Der Zusammenhang dieser Zellen ist in fester Weise so geordnet, daß immer ein Zusammenspiel bestimmter Muskeln auftritt. Diese Bewegungsmechanismen werden aber nicht nur durch äußere Reize in Tätigkeit gesetzt, sondern noch viel mehr durch die Aufnahmen, die ihnen bei Veränderung der Gliedstellungen aus Knochen und Gelenken zufließen. Jede solche Veränderung ändert die Muskelspannung; die Apparate sind so eingerichtet, daß eine Kontraktion der Beugemuskeln allemal in den Kernen für die Streckmuskeln derart hemmend wirkt, daß sie erschlaffen. Schon dadurch kommen gut geregelte Bewegungen zustande.

Der Eigenapparat wirkt auf ein schon zweckmäßig angelegtes Knochen- und Muskelsystem. Ein Frosch, der gar keine Nerven und kein Rückenmark mehr hat, macht noch einen richtigen Satz, fast wie ein normaler, wenn er einen elektrischen Schlag bekommt. Der Vortragende erläutert an zahlreichen Beispielen, wie das Schwimmen, Laufen, Springen, Kriechen und Fliegen, alles Verrichtungen, die noch im enthirnten Tier vorhanden sind, durch Verbindungen des Eigenapparates zustande kommen. Aber auch die Abwehr von Reizen ist fertig angelegt. Ein „spinaler“ Hund kratzt sich mehrmals, wenn auf seinem Rücken nur ein Haar angerührt wird; man braucht ihm nur gegen die Pfote zu drücken, um eine Gangbewegung des einen oder, wenn man stärker drückt, auch des anderen Beins zu erreichen. Auch die Eigenapparate, die der Entleerung der Blase, des Darms usw. dienen, werden geschildert.

Das Rückenmark ist aber nur ein Teil des ganzen Nervensystems, und deshalb erläutert der Vortragende zum Schluß die Beziehungen, welche die einzelnen Hirnteile zu ihm haben. Er zeigt z. B. den Einfluß der Augen und der Ohren auf die Bewegungen. Dieser wirkt nicht nur regulierend, sondern direkt erleichternd. Ein Froschbein, das berührt wird, zuckt stärker,

wenn unmittelbar vorher das Auge vom Licht oder das Ohr von einem Ton getroffen worden ist. Für das Stehen und die Haltung sind am wichtigsten die spannenden Einflüsse, die von Kleinhirn und Ohrapparat ausgehen. Erst bei den Säugern gerät das Rückenmark auch unter den Einfluß des Großhirns, und dieser Einfluß wird erst beim Menschen so groß, daß er unentbehrlich ist. Erst der Mensch wird lahm, wenn die zerebrospinalen Bahnen unterbrochen werden.

Außerdem fanden noch folgende Vorträge statt:

Am 3. November 1911.

Prof. Dr. M. Flesch:

„Kinematographische Vorführung der Entwicklung des Seeigeleies von der Befruchtung bis zum Pluteus-Stadium.“ [1])

In die Reihe der Erfindungen, die, wie die Photographie, zunächst mehr als Spielerei erscheinen und einem Unterhaltungsbedürfnis des großen Publikums entgegenkommen, sich aber mit ihrer Vervollkommnung zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel der Forschung und des Unterrichts entwickeln, gehört ohne Zweifel auch die Kinematographie. Dies zeigt die Vorführung eines Films der Berliner Gesellschaft für wissenschaftliche Kinematographie „Die Entwicklung des Seeigeleies von der Befruchtung bis zum Pluteus-Stadium“ durch den Vortragenden.

Einleitend wird das zum Verständnis der Aufnahmen Nötige aus der allgemeinen Entwicklungslehre — wie die mitotische Teilung der Zelle, die Reifung der Geschlechtszellen, die Befruchtung und die darauffolgenden Teilungsvorgänge — erörtert. Die Bilder beginnen mit der Befruchtung des Eies. Wenn auch das Eindringen des Spermiums in das Ei nicht sichtbar wird, so tritt doch der Empfängnishügel, der ihm vom Ooplasma entgegengeschickt wird, sehr deutlich hervor. Prachtvoll klar zeigen sich die Bildung der Befruchtungshaut, die das Eindringen weiterer Spermien, nachdem das erste sein Ziel erreicht

[1]) Auf Einladung des Vortragenden fand die Vorführung des interessanten Films für die Mitglieder des Ärztlichen Vereins und der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in der Stadthalle statt.

hat, verhindert, sowie die Teilung der befruchteten Eizelle in zwei, vier, acht usw. Zellen bis zum Morulastadium und die Bildung der Furchungshöhle; schließlich setzt sich die bewimperte Coeloblastula in Bewegung. Namentlich das Einsinken des Plasmas an den Stellen der späteren Teilungsgrenzen, das Tieferwerden dieser Furchen und die plötzliche Durchteilung bieten ein überaus anschauliches Bild. Dagegen verliert die freie Coeloblastula an Naturwahrheit durch ihre etwas zu rasche Bewegung. An diese erste Reihe von Entwicklungsstufen schließt sich eine zweite Bilderfolge an, die die Bewegungen der Pluteuslarve vorführt.

So zeigt der Kinematograph das ganze Werden eines derartigen Naturvorganges, so wie er sich äußerlich abspielt, im Gegensatz zu dem mikroskopischen Präparat, bei dem die Bilder erst durch eine komplizierte Technik zustande gekommen sind. Er ergänzt dieses in hervorragender Weise; auch trägt er dazu bei, manchen historischen Begriff in der Entwicklungslehre, wie etwa den der Karyolyse, in seinem Zustandekommen zu erklären. Das Gebotene ist hervorragend, wenn auch nicht alle Bilder ganz klar sind und die Entwicklung bis zum Pluteus-Stadium nicht ohne Lücken ist. Aber man muß bedenken, wie viel Erfahrung schon dazu gehört, von einem gewöhnlichen mikroskopischen Präparat ein wirklich gutes Bild zu gewinnen, und daß hier von bewegten Objekten eine ganze Serie mikrophotographischer Aufnahmen erzielt worden ist.

Am 15. Februar 1912.

Seine Hoheit Adolf Friedrich Herzog zu Mecklenburg:

„Über seine II. Innerafrika-Expedition.“ [1]).

Der Vortrag des Herzogs führt die Zuhörer in einen Teil Afrikas, der gerade jetzt, nach Abschluß des Marokkovertrags,

[1]) Der Vortrag fand auf Einladung der Abteilung Frankfurt a. M. der Deutschen Kolonialgesellschaft, des Vereins für Geographie und Statistik und der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft im Albert-Schumann-Theater statt. Die im Anschluß an den Vortrag vom 15. bis 25. Februar im Völkermuseum veranstaltete Ausstellung der zoologischen und ethnographischen Sammlungen der Expedition ist von 11323 Personen besucht gewesen.

Anspruch auf erhöhtes Interesse besitzt; bewegte sich doch die Expedition zum größten Teil in Gebieten, die neu an Deutschland gekommen oder an Frankreich abgetreten worden sind.

Die Expedition, unter deren Teilnehmern einzelne den Herzog bereits auf seiner ersten Fahrt von den ostafrikanischen Seen zur Kongomündung begleitet hatten, begann an diesem Endpunkt der Reise von 1907 und ging nach dem Tschadsee. Unterwegs trennten sich einige Mitglieder ab, um sich Sonderaufgaben zu widmen. Als der Hauptteil der Expedition unter Führung des Herzogs den Tschad erreichte, bot dieser riesige Binnensee das Bild eines Meeres mit hohem Seegang, im Gegensatz zu den Vorstellungen, die man gewöhnlich über seine zunehmende Versumpfung hat. Nach mehrstündiger Fahrt auf dem See wurden fünf Inseln erreicht, die bis dahin wohl nie eines Europäers Fuß betreten hat; sie sind von Flugsand bedeckt und fast ohne Baumwuchs. An den Ufern weist die Flora einen mehr nördlichen, aber keinen Urwaldcharakter auf; neben Tamarinden und Besengräsern wächst die von den Arabern zu Flechtwerk benutzte Oscha. Vielfach finden sich Strecken, denen eine Vegetation überhaupt mangelt. Der Pflanzenwuchs bedingt das Aussehen der Hütten; sie sind sehr primitiv: Gerüst und Geflecht von Gras und Binsen darüber. Für den Reisenden bieten sie keine gastliche Stätte, da sie den Regen ungehindert eindringen lassen. Schlimmer als dies ist freilich die Moskitoplage, gegen die Netze nur einen lästigen und nicht immer zulänglichen Schutz bieten. Die Eingeborenen befassen sich mit der Zucht meist rein weiß gefärbter, großer Rinder. Den Handel und Verkehr vermitteln Kanoes, die für Viehtransporte zu mehreren zusammengekoppelt werden.

Nach vierzehntägigem Aufenthalt am Tschad brach der Herzog in das Gebiet von Französisch-Bagirmi auf. Die Wohnstätten der Eingeborenen bieten hier ein völlig anderes Bild; schöne Mattengeflechte dienen durchgehends als Baumaterial, wie dies der Sultanspalast in der alten Hauptstadt des Landes, in Massenja, zeigt. Die Haartracht der Eingeborenen ist höchst eigenartig; die Haare werden in Strähnen geflochten und dann mit Hilfe von Honig und Asche oder mit ähnlichen kosmetischen Mitteln an den Kopf geklebt, eine Methode, die den Vorzug hat, daß die Frisur nie erneuert zu werden braucht.

Die Temperaturverhältnisse der jetzt einsetzenden Trockenzeit gestalteten den Weitermarsch sehr schwierig. Das Quecksilber erreichte am Tage 45° C im Schatten und sank nachts nicht unter 28° C. Auch der Wassermangel wurde äußerst lästig empfunden; nur an alten Flußläufen trafen die Reisenden stellenweise auf größere Wasseransammlungen. Dies waren auch die Plätze, an denen sich das Tierleben konzentrierte; einzelne Flußpferde wurden beobachtet, vor allem aber Büffel, Antilopen und unzählige Wasservögel. Einen Begriff von diesem Tierreichtum gibt ein Bild, das einen Teil einer Schar von etwa fünfhundert Marabus zeigt. In gewaltigen Zügen treten auch die Heuschrecken auf. Ein nach Milliarden zählender Schwarm, der einmal nachts beobachtet wurde, brauchte zwanzig Minuten, um mit einem Geräusch wie Propellersurren vorbeizufliegen; seine Breite ließ sich im Mondlicht nicht übersehen. Die Gehörne der hier erlegten Büffel erwiesen sich teilweise als fast identisch mit denen von der ersten Reise aus dem ostafrikanischen Seengebiet. Überhaupt konnte der Herzog verschiedentlich wichtige Berührungspunkte zwischen der Fauna Ostafrikas und der des Sudans feststellen. Viehzucht, und zwar fast ausschließlich Rinderzucht, wird nur von Arabern und Fellahs an den Flüssen getrieben. Auch die Neger sind Anhänger des Islams, der nachweislich erst vor dreihundert Jahren hier eingedrungen ist. Eine eigentümliche Sitte besteht bei den ledigen Frauen, ein kleiner, aufrecht stehender Zopf am Hinterkopf bedeutet: „Ich bin noch zu haben“.

Der Marsch ging weiter durch Steppengebiet nach dem Sokorogebirge, dessen Granit- und Porphyrgruppen infolge der großen täglichen Temperaturschwankungen bei relativ hoher Feuchtigkeit weitgehender Verwitterung unterliegen. Das Land ist reich bevölkert, und die Bewohner besitzen eine hohe Kultur. Wertloser Tand, der sonst in Afrika vielfach als Tauschmittel gebraucht wird, ist hier auf den Märkten nicht anzubringen. Als Scheidemünze dienen außer Tabak vor allem Baumwollstreifen, von denen etwa 100 m einen Mariatheresientaler gelten. Weberei und Färberei wurden durch Rabeh, den Eroberer und umsichtigen Kolonisator des Landes, eingeführt.

Der Schari, den die Expedition auf dem Rückmarsch wieder erreichte, bot jetzt ein ganz anderes Bild wie vor sechs

Monaten, als er auf dem Weg zum Tschad passiert wurde. Damals ein mächtiger Strom, war er jetzt in der Trockenzeit so seicht, daß auch ganz flach gebaute Boote nur äußerst mühsam vorwärts kommen konnten. Nach beschwerlicher Fahrt Schari-abwärts wurde die deutsche Station Kusseri besucht. Auf dem Fluß gehen die Eingeborenen in ihren undichten, aus Rohrgeflecht hergestellten Booten dem Fischfang nach, und hauptsächlich mit getrockneten Fischen wird ein ziemlich umfangreicher Handel getrieben.

In Kusseri wurde gerade Kaisers Geburtstag gefeiert. Die Sultane der umwohnenden Stämme waren auf Einladung des deutschen Residenten mit ihren Truppen zusammengekommen und veranstalteten eine große Parade, die ein überaus farbenreiches Bild bot und zugleich Zeugnis ablegte von der hohen Kultur der Völkerschaften in Nordkamerun. Unter dem Sonnenschirm, dem Zeichen ihrer Würde, stolzierten die Sultane in prächtigen Staatsgewändern. An die gut uniformierte Infanterie, etwa sechstausend Mann, schlossen sich ebensoviele Reiter an, deren Rüstungen an mittelalterlichen Waffenschmuck erinnern. Auch die Häuser sind gediegen und schön aufgeführt, namentlich die Paläste der Häuptlinge, wie es der im Bild vorgeführte Palast von Logone zeigt. Gegenüber dem Palast befindet sich das Haremsgebäude; die Anzahl der Insassen richtet sich nach dem Geldbeutel des Besitzers. Doch sind im Volk im allgemeinen zwei bis drei Frauen die Norm.

Nach Überschreitung des Logone führte der Marsch durch weite Grassteppen, die aber auch mit vereinzelten Bäumen und Gestrüpp bestanden sind und sehr viel Wild beherbergen. Hier gelang es, für das Senckenbergische Museum zwei Nashörner, darunter ein Weibchen mit einem setzreifen Jungen, zu erlegen. Die eingeborenen Musgum sprechen eine alte, noch unbekannte Sprache. Eigentümlich sind ihre Hütten; sie werden aus Lehm gebaut, sind bienenkorbförmig und weisen eine reiche Ornamentik auf, die lebhaft an altägyptische Formen erinnert. Im Innern finden sich sarkophagähnliche Betten, die geheizt werden können. Die großen Temperaturschwankungen (Regenzeit 15° C, Trockenzeit 45° C) haben diese für die Tropen etwas eigentümliche Einrichtung hervorgerufen.

Der Weg führte dann den Logone aufwärts zu den Bannanegern. Sie sind ausgezeichnete Fischer, die im Schwimmen

ihre Beute mit Handnetzen fangen. Ihre Hütten sind ähnlich gebaut wie die der Musgum, aber wegen der häufigen Überschwemmungen immer auf einem Unterbau errichtet. Anders sehen die Hütten der Nehera aus, die steile Wände, flache Dächer und zwischen den Häusern kleine Türme haben, die die Vorräte bergen.

Die Etappenstraße, auf der die Expedition nach Westen weiterzog, läßt viel zu wünschen übrig. Auch erschwert die Tsetsefliege die Verwendung von Lasttieren. Im Gebiete der Gavas wurde der Tafelberg bestiegen, der einen prachtvollen Blick in das Land des Bonue bietet. Von Garua am Benue, der Hauptstadt des deutschen Bezirks Adamaua in Nordkamerun, trat die Expedition die Rückreise an, die auf dem Niger zur Küste führte.

Wiederholt weist der Herzog auf den hohen Wert des neuerworbenen deutschen Koloniallandes und auf seine entwicklungsfähige, arbeitsfreudige Bevölkerung hin. Auch der Schluß seiner Ausführungen ist der Weiterentwicklung unserer Kolonien gewidmet. Der Herzog bezeichnet es als unumgänglich nötig, die Kamerunbahn bis nach Garua durchzuführen, und empfiehlt für den weiteren Ausbau des Verkehrs Flugzeuge, die vor allem auch zur Kartierung des Landes verwertet werden können, und deren Verwendung gegenüber der alten Methode eine ungeheure Ersparnis an Zeit und Kosten bedeuten würde.

Zahlreiche, z. T. farbige Lichtbilder erläutern den von etwa fünftausend Personen besuchten Vortrag.

Der Schwanheimer Wald.

II. Die Tierwelt.

Mit 15 Abbildungen

von

W. Kobelt.

Das Tierleben des großen Waldgebietes südlich vom Main kann nicht besonders reich genannt werden, und der Schwanheimer Wald dürfte faunistisch vielleicht noch ärmer sein als der weiter südlich gelegene Teil des Waldes. Die Tierwelt ist obendrein noch ungemein verarmt in der kritischen Periode, die unsere ganze Gegend seit fünfundzwanzig Jahren durchmacht. Seit dem Anfang der achtziger Jahre wird bekanntlich das mittlere und untere Maingebiet von einer abnormen Trockenheit heimgesucht, deren Ende immer noch nicht gekommen zu sein scheint. Als der Verfasser anfangs 1869 seinen Wohnsitz in Schwanheim nahm, waren die Entwässerungsgräben des Unterwaldes während des ganzen Jahres, auch im Sommer, reichlich mit Wasser versehen, das einen üppigen Pflanzenwuchs und ein reiches Tierleben enthielt. Im Frühjahr kamen stattliche Hechte aus dem Main bei Kelsterbach herauf bis an den sog. Wasserweg, der vom Dorf nach der Station Schwanheim an der Hessischen Ludwigsbahn führt. Stichlinge und Frösche fanden sich dort massenhaft. Die Gräben im Goldsteiner Feld enthielten ebenfalls das ganze Jahr hindurch Wasser, und die Rauschebach am Roten Hamm verdiente ehrlich ihren Namen. Um die Fischerei in der Schwarzbach aber, die den Niederräder Bruch entwässert, tobte zwischen dem Fiskus und der Verwaltung des Goldsteins ein mit Erbitterung geführter Prozeß, der erst entschieden wurde, als Bach und Goldsteiner Graben kein Wasser mehr hatten. Einen großen

Teil des Waldes konnte man nur nach längerer Trockenheit im Hochsommer und Herbst betreten; im Winter stand fast überall, den Kiesboden ausgenommen, das Wasser zwischen den auf kleinen Erhöhungen stehenden Bäumen, und man mußte von Baum zu Baum springen, wenn man hindurch wollte. Und dies war nach der Anlage des neuen Systems der Entwässerungsgräben, das mit der Einführung der rationellen Forstwirtschaft an die Stelle der alten, unregelmäßigen und versumpften Wasserläufe getreten war. Vorher muß es noch viel schlimmer gewesen sein, und es war tatsächlich nur an zwei Stellen möglich, zu allen Zeiten mit beladenen Holzwagen und selbst mit dem Weidevieh vom Dorf nach der Helle und dem höher gelegenen Frankfurter Wald zu gelangen. Der eine Weg führte östlich vom Dorf am Rand des Niederräder Bruches über eine schmale Kieszone zu dem früher (S. 74) erwähnten, höher liegenden Sand- und Kiesgebiet und von da weiter über den Waadweg — wohl richtiger Weidweg — zum Bischofsweg; der andere durchschnitt am Westende des Waldes dicht an dem nur bei strengem Frostwetter betretbaren Urwald vorbei die Riedwiese auf einem für Schwanheim sonst völlig nutzlosen Damm, dem Wanzenweg oder der Schafbrücke (S. 82), und erstieg dann über den Heidenweg die Helle, um hier ebenfalls den Bischofsweg zu erreichen. Durch den Niederräder Bruch aber führte nur ein Fußweg, den man — so wichtig erschien er — nach seinem Entdecker, dem Förster Schellhans, den Schellhansweg oder Försterweg nannte. Im Bruch selbst waren gefährliche Stellen, deren eine heute noch die „Brummelochsenlache“ heißt, weil dort einmal der Faselochs beinahe versunken wäre und die Gemeinde aufgeboten werden mußte, um ihn mit Stricken und Stangen wieder auf festen Grund zu bringen.

Wie anders jetzt. Die Gräben sind selbst im Winter trocken, der Wald ist in allen Teilen betretbar, die charakteristische Wasservegetation hat sich nur in wenigen Arten im Rodsee, der tiefsten Stelle des Urwaldes, erhalten. Ich gehe nicht zu weit, wenn ich sage, daß im Sommer 1911 nicht soviel Wasser im Schwanheimer Wald zu finden war, daß ein Vogel seinen Durst darin löschen konnte. Um die Erklärung der abnormen Trockenheit sind die Schwanheimer nicht verlegen: Die Frankfurter Pumpstation am Hinkelstein ist schuld an der

Austrocknung des Waldes. Wenn man aber dann fragt, ob das Wasserwerk auch die Ursache sei, weshalb der Main seit der großen Flut von 1882 kein Hochwasser mehr gehabt und außer im Frühjahr 1909 kaum jemals sein Bett verlassen habe, zucken sie die Achseln; aber belehren lassen sie sich kaum.

Es ist ja nicht zum erstenmal, daß das Untermaingebiet solche Trockenperioden durchmacht. Speziell von dem Niederräder Bruch melden die Chroniken, daß er mehreremal vollständig ausgetrocknet gewesen, ja sogar unterirdisch gebrannt habe. So im Jahre 1479 fünf Wochen lang. Von dem letzten derartigen Brande schreibt Lersners Chronik: „Im Augusto 1719 ist das Erdreich im Schwanheimer Bruch von der anhaltenden Hitze dergestalt ausgetrocknet, daß das Feuer sich darinnen entzündet, über Knies tief unter sich gebrannt, und sind die Wurzeln an Hecken und Gesträuch, wie auch denen jungen Tannenbäumen dadurch verzehrt worden, und also die Bäume umbfallen müssen; es hat das Bruch etliche Wochen lang von der Hitze gedampfet und ist an theilss Orten fast wie Aschen ausgebrennet, daß Niemand sich getrauet hineinzugehen, und obschon die gantze Schwanheimer Gemeinde viele Mühe angewendet, das Feuer zu löschen und den Lauf desselben zu hemmen, auch zu dem Ende Gräben geschroten, so hat doch solches Nichts geholffen sondern das Feuer sich ausgebreitet und nicht eher aufgeheret, bis es durch einen starken Gewitterregen in etwas gedämpffet, und das Erdreich bei herangenahtem Herbstwetter wiederum kühl worden."

Auch in den Jahren 1857 bis 1868 hat der Wald unter der Trockenheit gelitten, doch bei weitem nicht in dem Maße wie gegenwärtig. Hat doch im letzten, abnormen Sommer der Moorboden in der Nähe der Waldbahn zweimal gebrannt; der eine Brand konnte nur dadurch gelöscht werden, daß man von der Trainierbahn her über das Waldbahngeleise einen Schlauch legte und aus der Wasserleitung so lange Wasser auf die brennende Stelle laufen ließ, bis der Boden völlig durchtränkt war.

Auch von einigen Waldwiesen meldet die Gemeindechronik, daß sie lang dauernder Trockenheit und Waldbränden ihre Entstehung verdanken. Aber immer hat der Wald sich wieder erholt.

So können wir also auch erwarten, daß wiederkehrende feuchte Perioden dem Schwanheimer Wald auch wieder bessere

Zeiten bringen werden. Ich möchte hier darauf aufmerksam machen, daß, wenn die Gräben sich wieder füllen, die Beobachtung ihrer neuen Besiedelung eine sehr interessante Aufgabe sein würde. Die Wasserfauna kann nur von dem untersten Teil des Hauptgrabens resp. der Kelsterbach aus erfolgen. Nun habe ich seiner Zeit im Graben innerhalb der Schwanheimer Wiesen eine interessante große Form der eiförmigen Schlammschnecke, *Limnaea ovata* Drap., gefunden und sowohl in meiner „Fauna von Nassau" wie in der Fortsetzung von „Roßmäßlers Iconographie" abgebildet, auch Exemplare in dem Senckenbergischen Museum hinterlegt. Diese Form kommt im Main nicht vor; sie hat sich auch schwerlich, wie einige kleinere Formen, *Limnaea elongata* Drap., *fusca* C. Pfr. und *truncatula* Müll., in einigen schlammigen oder sumpfigen Stellen, wie der Sauroos oder dem Siechen, erhalten. Vielleicht gelingt es in diesem Jahre eine schon im vorigen Jahre geplante gründliche Durchforschung der Fauna der Schwanheimer Waldgräben durchzuführen, die als Grundlage für spätere Arbeiten dienen könnte. Eine kleine Sammlung hat die Aquariensektion des Ausschusses für Volksvorlesungen bereits angelegt und in dem Schwanheimer Heimatmuseum aufgestellt. Es wäre eine würdige Aufgabe für die Senckenbergische Gesellschaft, auf dieser Grundlage weiterzuarbeiten.

Die Säugetierfauna des Schwanheimer Waldes ist die der mitteldeutschen Ebenenwälder. Die Riesen der Vorzeit, Ur und Elen, müssen schon in sehr früher Zeit verschwunden sein; denn das Weistum, das in seinen Anfängen jedenfalls bis zur Frankenansiedelung zurückreicht, kennt als jagdbare Tiere nur den Edelhirsch und das Reh, neben denen der Hase nur gelegentlich erwähnt wird. Die bekannte Stelle des Nibelungenliedes[1]) ist zweifellos nur ein später Nachklang alter Überlieferungen. Das Edelwild war schon unter den Frankenkönigen nur der Rothirsch. Heute ist auch er innerhalb der Dreieich nur noch in den umzäunten Wildparken der großherzoglichen Domänen zu finden.

Die Schwanheimer Waldjagd steht allerdings bei den Jägern der Gegend immer noch in einem guten Ruf und bringt

[1]) „Dar nâch sluoger schiere einen wisent unde elch,
starker ûre viere unt einen grimmen schelch." XVI, 17.

der Gemeinde eine recht hübsche Pacht ein. Sie ist seit zwei Generationen immer in derselben Hand gewesen[1]) und sorgsam geschont worden, und der Zusammenhang mit dem Frankfurter Wald und weiterhin mit den Darmstädtischen Forsten sorgt dafür, daß etwaige Lücken bald ausgefüllt werden. Die Trockenheit der letzten Dezennien, die nicht nur einen vollständigen Wassermangel selbst für die Vögel hervorrief, sondern in den Sand- und Kiesgebieten auch das Futter knapp werden ließ, hat übrigens auch auf den Wildstand einen ungünstigen Einfluß ausgeübt.

Das Edelwild des Schwanheimer Waldes ist jetzt der Damhirsch. Er war es nicht immer. Die alten Weistümer kennen nur einen Hirsch in der Dreieich, und dies ist zweifellos der Rothirsch oder Edelhirsch gewesen. Noch 1742 erlegte Kaiser Karl VII. im Forst Mitteldick einen Sechzehnender; der „Kaiserstein“ erinnert daran. Heute finden wir den Rothirsch nur noch in den Parken, überall sonst ist er dem schwächeren Damhirsch gewichen. Wann dieser angesiedelt worden, wissen wir nicht genau. Nach einer Angabe von Landau hat Landgraf Wilhelm IV. 1570 den Damhirsch aus dem dänischen Seeland nach Hessen verpflanzt und 80 Stück an der Sababurg im Reinhardtswalde bei Cassel ausgesetzt. Die Nachkommen dieser Ansiedler leben noch und tummeln sich in dem 140 ha großen „Mauerpark“ lustig mit den Stutfohlen des benachbarten Gestütes Beberbeck herum. Von der Sababurg stammen jedenfalls die Damhirsche der Dreieich. Wann sie dorthin übergeführt wurden, habe ich noch nicht sicher in Erfahrung bringen können, wahrscheinlich im Anfang des siebzehnten Jahrhunderts, als Landgraf Ludwig V. den Mönchbrucher Wald sowohl wie die Isenburgischen Besitzungen erwarb und zum Lieblingsjagdgehege der hessischen Fürsten machte. Jedenfalls ist das „Thannwildt“ in dem sumpfigen Gebiete am Mönchbruch ausgezeichnet gediehen. In den Schußlisten der hessischen Landgrafen, die bis 1631 zurückreichen, spielt es eine Hauptrolle. Im Jahre 1632 werden unter 622 Stück im Heußer, Aarheilger und Eberstädter Wald erlegten

[1]) Erst in diesem Winter ist sie an unseren Mitbürger, den Besitzer der Villa Waldfried, übergegangen, der auch die früher einigen Schwanheimer Bürgern überlassene Feldjagd hinzugepachtet hat.

Wildes angeführt „71 Thannhirsche, 73 Thann Wild und 6 Thannjährlinge“, darunter Hirsche von 2 Ztr. 35 Pfd. Gewicht mit 20 bis 24 Enden.

Der Reichtum an Edelwild, Damwild und Schwarzwild veranlaßte den jagdliebenden Landgrafen Ernst Ludwig, 1715 das Jagdschloß Mönchbruch zu erbauen und 1729 bis 1732 beträchtlich vergrößern zu lassen, sowie das ganze Waldgebiet in einen großen Wildpark umzuwandeln. Aus finanziellen Gründen wurde aber 1786 ein großer Teil dieses Parkes aufgelassen, und erst seit dieser Zeit hat sich allem Anschein nach der Damhirsch über die ganze Dreieich bis in die Frankfurter Gegend ausgebreitet. Wie weit er nach Osten geht, wäre noch festzustellen; bei Hanau kommt er sicher nicht mehr vor. Die Gebirge scheint er überhaupt zu meiden. Warum der Edelhirsch dem schwächeren, aber unruhigeren und meist in größeren Rudeln zusammenhaltenden Damwild freiwillig weicht, ist heute noch ein streitiger Punkt. Eine prächtige Sammlung von Damhirschgeweihen findet sich im Jagdschloß Mönchbruch.

Der Bestand an Rehen ist im Schwanheimer wie im Frankfurter Wald durchschnittlich ein guter. Die seit langer Zeit gehegten Tiere sind ganz zutraulich und können jeden Abend auf den Wiesen und am Waldrand auf den anstoßenden Feldern beobachtet werden. In den letzten Jahren sind sie allerdings durch eine Krankheit dezimiert worden, über deren Ursache man trotz zahlreicher Sektionen noch nicht im klaren ist.

Hase und Kaninchen sind häufig genug. Ein auffallend gelblich gefärbter Hase trieb sich drei Jahre lang im Schwanheimer Feld herum, bis ihn sein Schicksal erreichte und er in das Senckenbergische Museum wanderte. Das Kaninchen ist namentlich in dem sandigen Teil unseres Waldes anzutreffen; im Felde, wo es früher recht häufig war, ist es beinahe verschwunden. Ob ihm der leichte Flugsand doch nicht zusagt, oder die Düngung mit Klärbeckenschlamm ihm den Aufenthalt verleidet?

Das Wildschwein ist meines Wissens gegenwärtig auf die großherzoglichen Parke beschränkt. Es muß aber trotz der günstigen Bodenverhältnisse auch früher keine Rolle in der ganzen Dreieich gespielt haben, denn es wird in dem Weistum von 1338 überhaupt nicht genannt. In den weiten Eichen-

und Buchenwaldungen mästeten sich im Herbst, „wenn der Herr ein Eckern bescheert hatte“, die zahmen Schweine nicht nur der Walddörfer, auch aus dem Taunus wurden ganze Herden zur Mast gegen ein geringes Entgelt herübergetrieben, aber von Wildschweinen ist wenigstens im Schwanheimer Wald keine Rede. Es ist dies um so auffallender, als in anderen Teilen des ausgedehnten Waldgebietes das Wildschwein sicher vorkam. Nach dem Weistum von 1383 darf ein „Appt von Fulda (außer sechs Hirschen) in der Eberdrysche jagen sechs

Fig. 1. Waldspitzmaus, *Sorex araneus* L. (n. Gr.)

howinde (hauende) Swin“, und unter den Gründen zur Anlage der landgräflichen Wildparke in der Gerauer Gegend wird hauptsächlich auch der Reichtum an Schwarzwild angeführt. In der Hanauer Gegend wurde nach Fenner das letzte Wildschwein 1816 bei Niederrodenbach erlegt.

Daß das wanderlustige Tier den Schwanheimer Sumpfwald mied, ist sehr auffallend. Ob es wahr ist, daß die Wildrassen die von ihren gezähmten Verwandten regelmäßig betretenen Gebiete meiden?

Von den Raubtieren wird weder der Bär noch der Wolf in den alten Weistümern genannt. Auch in den erhaltenen Gemeinderechnungen ist von Schaden, den die Wölfe getan, keine Rede. Trotzdem ist nicht daran zu denken, daß Wölfe

in der Dreieich gefehlt haben. Sie müssen sogar in dem Dreißigjährigen Krieg recht häufig gewesen sein; denn aus den Verhandlungen über die Fünfdörfermark (Rüsselsheim, Raunheim, Seulfurt, Bischofsheim und Flörsheim) ersehen wir, daß die hessischen Landgrafen alljährlich eigene Wolfsjagden veranstalteten. In der Gemarkung Schwanheim erinnert nicht einmal ein Name an den gefräßigen Räuber; aber wenige Stunden von der Grenze liegt das großherzogliche Jagdschloß Wolfsgarten, das seinen Namen schwerlich ohne Grund trägt.

Fig. 2. Feldspitzmaus, *Crocidura leucodon* Herm. (n. Gr.)

Der Fuchs hat sich wie überall trotz der eifrigen Verfolgung mit der Zivilisation abgefunden. Nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn Förster Budde befinden sich in dem Schwanheimer Wald noch gegen 70 bewohnte Fuchsbauten. Auch in dem Sandgebiet des ehemaligen Tannenwaldes erinnern verschiedene Gewannamen an Meister Reineke; doch sind dauernd bewohnte regelrechte Baue dort meines Wissens nicht mehr vorhanden. Meister Grimbart, der Dachs, bewohnt noch drei Baue, einen mit einem Fuchspaar zusammen in bestem Einvernehmen; ein vorsichtiger Beobachter kann die Jungen beider Elternpaare vergnügt miteinander spielen sehen.

Von der Wildkatze sind, seit ich in Schwanheim wohne, drei Exemplare erlegt worden, die sämtlich in das Sencken-

bergische Museum gelangt sind. Seit etwa fünfundzwanzig Jahren ist kein Stück mehr gespürt worden; doch ist nicht ausgeschlossen, daß gelegentlich wieder einmal eins aus den anstoßenden ausgedehnten Waldungen herüberwechselt.

Die marderartigen Räuber sind vorhanden wie in allen ausgedehnten Wäldern, Steinmarder und Edelmarder allerdings selten, der Iltis häufiger, Hermelin und Wiesel ziemlich häufig.

Von den Spitzmäusen kommt die Wasserspitzmaus an den noch gefüllten Grabenpartien nicht gerade selten vor; Waldspitzmaus (Fig. 1) und Zwergspitzmaus sind nichts weniger als selten. Ob die beiden echten weißzähnigen Spitzmäuse *Crocidura russulus* Herm. und *leucodon* Herm. (Fig. 2), die im Dorfe natürlich nicht selten sind, sich manchmal auch in den Wald verirren, kann ich nicht sagen. Der Igel findet sich nur selten an den Hecken am Waldrand gegen Kelsterbach hin. Der Maulwurf ist auf den Waldwiesen häufiger, als dem Bauer lieb; auch im Walde findet man ihn häufig genug. Unser Gemeinde-Maulwurfsfänger versicherte mir, daß das Tier vorwiegend im Wald, unter dem Schutz des Wurzelgeflechtes, seine Familienwohnungen anlege, und daß er mir deshalb junge Maulwürfe nicht verschaffen könne.

Was von Fledermäusen in unserem Wald lebt, habe ich noch nicht feststellen können. Wie mir unser Förster mitteilte, finden sich in den meisten hohlen Eichen Kolonien; doch habe ich Belegstücke noch nicht erhalten können. Eine Kolonie in einer der tausendjährigen Eichen, die durch einen Blitzschlag getötet wurde, bestand aus 25 bis 30 Exemplaren der gemeinen Fledermaus, *Myotis myotis* Bechst. Als 1911 an den alten Eichen die dürren Äste abgeschnitten und die Löcher zementiert wurden, fand sich eine einzige Fledermaus. Daß die frühfliegende Fledermaus, *Nyctalus noctula* Schreb., bei uns Standtier sei, bezweifle ich; ich sehe sie nur in den Zugzeiten und immer nur für kurze Zeit. Von der langohrigen Fledermaus, *Plecotus auritus* L., wurde mir einmal ein totes Stück vom Waldrand gebracht.

Die Hauptmasse der Säugetiere stellen die Kleinnager. Das Eichhörnchen, früher sehr häufig, wird neuerdings, da Schußgeld dafür gezahlt wird, sehr eifrig verfolgt und ist da-

durch seltener und weniger zutraulich geworden. Daß Schläfer in unserem Walde vorkommen, kann ich nicht mit Sicherheit behaupten. Boettger stellt ihr Vorkommen in den Waldungen der Ebene in Abrede; auch Borggreve kennt sie nur im Gebirge. Ich habe in meinem Garten eine Zeitlang nicht selten Häufchen von Aprikosenkernen gefunden, die am Rand in der charakteristischen Weise angeschnitten waren, wie dies der Gartenschläfer, *Eliomys quercinus* L., tut, habe aber

Fig. 3. Haselmaus, *Muscardinus avellanarius* L. (⅔ n. Gr.)

das Tier selbst nie zu Gesicht bekommen. Daß aber die kleine Haselmaus, *Muscardinus avellanarius* L. (Fig. 3), in unserem an Haselsträuchern so überreichen Walde fehlen sollte, ist mir sehr unwahrscheinlich.

Der Hamster, *Cricetus cricetus* L., gehört zwar nicht eigentlich zu den Waldtieren; ich möchte aber hier erwähnen, daß man ihn seither nur dem Namen nach kannte als ein Tier, das in der ersten Hälfte der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts gesehen worden, aber wieder verschwunden sei. Im Jahre 1910 sind aber tatsächlich Hamster in unsere Gemarkung

Fig. 4. Hamster, *Cricetus cricetus* L. var. *canescens* Nehr. ($^2/_3$ n. Gr.)

eingedrungen. Was ich von hier gesehen, gehörte zu der hellrückigen Form des Rheintales, *canescens* Nehring (Fig. 4).

Fig. 5. Springmaus oder Waldmaus, *Apodemus sylvaticus* L. (2/3 n. Gr.)

Die beiden häufigsten „Mäuse“ in unserem Walde sind eine echte Maus, die Springmaus oder Waldmaus, *Mus* s. *Apodemus sylvaticus* L., und eine Wühlmaus, die Rötelmaus oder Waldwühlmaus, *Evotomys glareolus* Schreb. s. *hercynicus*

Mehl. Die Springmaus (Fig. 5) ist in unserem Walde häufig, geht aber, namentlich in Mäusejahren, massenhaft ins Feld und wird gar nicht selten in den Wohnhäusern gefunden; sie ist dreifarbig, oben grau mit einer dunklen Rückenlinie, unten weiß, die Pfötchen weiß, länger als bei der Hausmaus, mit einem dunklen Fleck am Fußgelenk. Man erkennt sie sofort an der Art ihrer Fortbewegung; sie huscht nicht dahin wie die Hausmaus, sondern macht weite Sprünge.

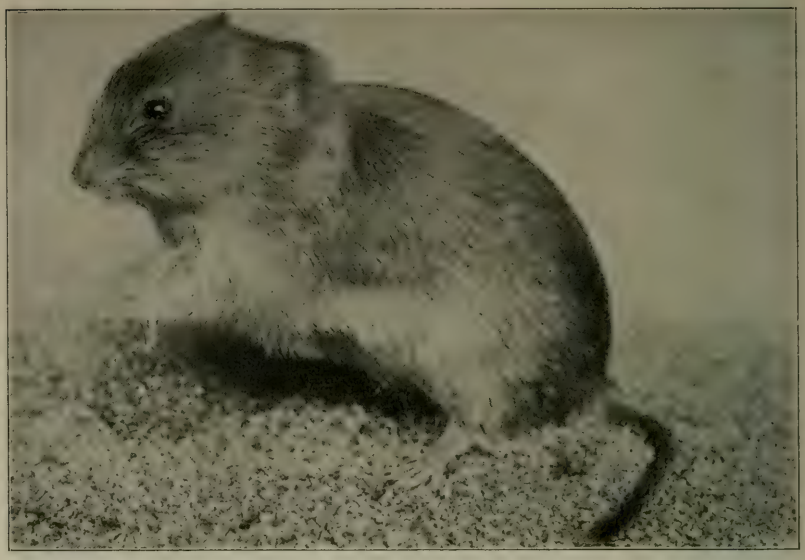


Fig. 6. Rötelmaus, *Evotomys glareolus* Schreb. (n. Gr.)

Die Rötelmaus (Fig. 6) ist im eigentlichen Walde noch viel häufiger und scheint den Wald kaum zu verlassen. Sie unterscheidet sich von der Springmaus durch die rötliche Rückenfärbung, die weiße Färbung des Bauches, den kurzen, auch deutlich zweifarbigen Schwanz und die kleineren, aber doch noch aus dem Pelz vorspringenden Ohren. Sie ist auch am Tage munter und hat eine entschiedene Vorliebe für tierische Nahrung, die sie mitunter in Insektenjahren durch Vertilgung der Puppen nützlich erscheinen läßt.

Die dritte im Bunde ist die gemeine Feldmaus, *Microtus arvalis* Pall. (Fig. 7), die zwar den Wald nur ausnahms-

weise betritt, aber auf den Waldwiesen um so häufiger ist. Sie ist schmutzig gelbgrau, unten schmutzig weißgrau, der Schwanz einfarbig grau, die Ohren sind noch kleiner als bei der Rötelmaus.

Neben den beiden Wühlmäusen findet sich in unseren Waldungen noch eine dritte, etwas größere, die Erdwühlmaus, *Microtus agrestis* L. (Fig. 8), etwas größer als die Feldmaus, obenher schmutzig graubraun, unten grauweiß, der Schwanz deutlich zweifarbig. Sie soll namentlich in jungen

Fig. 7. Gemeine Feldmaus, *Microtus arvalis* Pall. (n. Gr.)

Kiefernsaaten manchmal großen Schaden anrichten, scheint aber gerade in unserer Gegend selten; daß sie vorkommt, wird überhaupt nur durch ein Exemplar des Senckenbergischen Museums bewiesen, das die Etikette „Frankfurter Wald“ trägt. Ich habe sie bis jetzt vergeblich gesucht.

Endlich kommt die kleinste unserer echten Mäuse, die Zwergmaus, *Mus* s. *Apodemus pygmaeus* Pall. (Fig. 9), nicht selten am Waldrande vor, gehört aber doch mehr dem Feld als dem Wald an. Ihr kunstreiches Nest, freistehend, kugelig, mit seitlicher Öffnung, findet man namentlich zwischen den Halmen der Haferfelder. Ihre geringe Größe, höchstens 7,5 cm, die

Fig. 8. Erdwühlmaus, *Microtus agrestis* L. (2/3 n. Gr.)

Fig. 10. Große Reutmaus, *Arvicola amphibius* L. (2/3 n. Gr.)

Fig. 9. Zwergmaus, *Apodemus pygmaeus* Pall., mit Nest und Jungen. ($^2/_3$ n. Gr.)

oben gelblich braunrote, unten weiße Farbe und der Wickelschwanz unterscheidet sie sofort von allen anderen Mäusen. Die große Brandmaus kommt meines Wissens in unserem Gebiet nicht vor.

Über das Vorkommen der beiden Wühlratten oder Reutmäuse im Schwanheimer Wald kann ich eigentlich nur berichten, daß sie häufiger sind, als dem Forstmann lieb ist, und in den Saatkämpen ebensoviel Schaden tun wie in den Gärtnereien und an den Zwergbäumen. Exemplare habe ich mir nicht verschaffen können. Die große Reutmaus, *Arvicola amphibius* L. s. *terrestris* L. s. *scherman* Shaw (Fig. 10), so groß wie eine stattliche Ratte, 20 cm lang mit 8,5 cm langem Schwanz, dunkel rotbraun, mit stumpfer Schnauze und ganz kurzen, nicht aus dem Pelz hervorragenden Ohren, muß nach der Häufigkeit ihrer Löcher nichts weniger als selten sein, aber welche ihrer Formen im Walde vorherrscht, ob die große dunkle Wasserform *(amphibius)* oder die kleinere hellbraune *(terrestris)*, kann ich nicht sagen. Auch über das Vorkommen der viel kleineren Wurzelmaus, *Pitymys subterraneus* Selys, kann ich nichts Genaueres berichten. Sie ist ebenso schwer zu erhalten wie die große Reutmaus und wird wegen ihrer rein nächtlichen Lebensweise noch leichter übersehen.

Die Vogelwelt bietet nicht viel Auffallendes und kann als reich nicht bezeichnet werden. Sie hat in letzter Zeit einige Verluste erlitten. Vor allem ist der große graue Reiher, *Ardea cinerea* L., verschwunden. Noch 1873 konnte ich in meinem „Führer durch den Frankfurter Wald“ von einer Reiherkolonie von immerhin 60 bis 80 Nestern sprechen, die auf alten Eichen im Unterwald ein beschauliches Leben führte. Die Kolonie war nicht so reich an Individuen wie andere an großen Flüssen und Seen, selten mehr als vier bis sechs Nester auf einem Baum; aber sie trug doch zur Belebung des Waldes und namentlich auch des Mainflusses bei. Der auf der Spitze einer „Buhne“ regungslos stehende Reiher gehörte zur Staffage des Flusses. Die Vögel wurden, da Schwanheim an der Mainfischerei kein Interesse hatte, nicht weiter verfolgt, wenn auch hier und da einmal ein Sammler Eier aus einem Nest holte. Aber als der Main kanalisiert wurde, die seichten Buchten zwischen den Buhnen verschwanden und das Wasser überall

tiefer wurde, als der Reiherschnabel bequem reichen konnte, wurde es dem grauen Herrn immer schwerer, sich ehrlich zu ernähren. Dazu kam noch die Verunreinigung des Flusses durch die Abwässer der chemischen Fabriken; die Fische wurden immer seltener, und was blieb, bekam einen Beigeschmack nach Petroleum, der einem ehrlichen Reiher die Fischerei verleidete. Und da gab ein Reiherpaar nach dem anderen die altererbten Wohnsitze auf und wanderte zum Rhein und weiter, wo es noch genügende Nahrung fand.

Auch die Wildenten, die sonst im Urwald regelmäßig nisteten, sind dem Reiher seit dem Beginn der Trockenperiode gefolgt. Der Storch war in Schwanheim niemals heimatberechtigt; der Volksmund behauptet ja, daß er in der Mainebene überhaupt die katholischen Dörfer meidet. Einzelne Exemplare sieht man mitunter auf den Waldwiesen herumstelzen; früher stellten sie den Fröschen nach, seit der Trockenperiode müssen sie sich mit Mäusen begnügen. Mehrere beisammen habe ich niemals gesehen.

Fast verschwunden sind auch die größeren Raubvögel. Früher gehörten die beiden Milane, *Milvus Korschun* Gm. und *milvus* (L.) geradezu zur Staffage des Mains; man konnte sie in den Mittagsstunden regelmäßig über der Wasserfläche schweben und allerlei dahintreibende Nahrung aufnehmen sehen. In den letzten Jahren sind sie verschwunden, angeblich weil ein paar alte Bäume an Gogels Gut bei Frankfurt, auf denen seit vielen Jahren ihre Horste standen, gefällt worden sind. Nur ganz ausnahmsweise verirrt sich einmal ein Wanderfalk beim Durchzug an den Main, noch viel seltener ein Fischadler. Auch die verschiedenen kleineren Räuber nisten kaum in unserem Wald, doch kann man Sperber, Turmfalken und Bussarde häufig über dem Wald schweben sehen. Auch der Kolkrabe ist lange verschwunden. Es ist mir auch nicht bekannt, daß er in den Waldungen der Ebene überhaupt noch nistet.

Jagdbare Vögel gibt es im Schwanheimer Walde fast gar nicht. Der Birkhahn mag zu allen Zeiten gefehlt haben, obwohl er in den Waldungen bei Hanau manchmal beobachtet wird. Der Auerhahn ist lange verschwunden. Früher muß er vorgekommen sein; alte Frankfurter Akten aus dem siebzehnten Jahrhundert melden nach Scharff, daß die Isen-

burgische Regierung die Bestrafung des Sachsenhäuser Kuhhirten verlangte, weil er Auerhähne ausgenommen. In den Weistümern aus dem vierzehnten Jahrhundert erscheint ein zur höheren Jagd gehörender Vogel, dessen Erlegung mit einer schweren Strafe gebüßt wurde, die „Bermeese". Was sie eigentlich gewesen, weiß niemand. Jedenfalls hat man damals nicht daran gedacht, eine Meisenart oder die Meisen überhaupt ihres Nutzens für die Landwirtschaft, resp. für den im ersten Mittelalter noch kaum existierenden Obstbau zu schützen, wie Scharff im „Recht der Dreieich" meint. Es kann sich nur um den Auerhahn handeln, der immer zur hohen Jagd gehört hat; ich habe aber niemals in Erfahrung bringen können, daß derselbe irgendwo mit einem ähnlich klingenden Namen belegt werde. Im Frankfurter Wald in der Nähe der Gehspitz haben wir einen Distrikt Pirmen und den sumpfigen Pirmensee, in dem der Hengstbach versinkt. Ob diese Namen mit Bermeese zusammenhängen können, mögen die Herren Germanisten ausmachen. Übrigens spricht auch Buri 1740 dieselbe Ansicht aus.

Der Fasan wurde wahrscheinlich im Beginn des achtzehnten Jahrhunderts in die Mainzer Waldungen eingesetzt. Wir finden ihn zum erstenmal erwähnt in der Forstordnung von 1740, die der Amtmann Graf Stadion in Höchst erließ. „Wer der Fasanen oder der Feldhühner Eier aushebt, vertritt, oder sonst beschädigt, wird mit empfindlicher Schantzenstrafe oder auch mit Landesverweisung bestraft." So recht haben die Fasanen hier nicht gedeihen wollen. Nur in dem dichten verwachsenen Bruch an der Kelsterbacher Grenze kann man sie noch gelegentlich hören oder noch seltener sehen. Zum Schusse kommt der Fasan recht selten. Rebhühner liegen in einzelnen Ketten nicht selten auf den Waldwiesen. Die Schnepfe, einst im Bruch häufig, ist seit Jahren immer seltener geworden; nur wenn zur Zugzeit im Taunus Schnee fällt, kann der Jäger auf Beute rechnen. Auch die Wildtaube kommt nur selten vor.

Von den sonstigen größeren Vögeln sieht man die gemeine Rabenkrähe sehr häufig auf den Wiesen, wo sie den Mäusen und Engerlingen nachstellt, die Saatkrähe seltener. Verhältnismäßig nur wenige nisten hier; ihre Kolonien, denen sie abends zufliegen, befinden sich jenseits des Mains. Da das Klärbecken und die städtischen Kehrichtplätze ihnen ein sicheres

Futter für den Winter bieten, sind sie sehr häufig geworden und werden dem Bauer durch ihre Vorliebe für die keimenden Maiskörner lästig, so daß man die Feldhüter mit ihrer Verfolgung beauftragt und dazu mit alten Jagdflinten ausgerüstet hat. Doch sind beide Rabenarten zu schlau und zu vorsichtig, als daß ihnen auf diese Weise sonderlich viel Abbruch geschehen könnte. Der Häher ist noch ziemlich häufig; er scheint im Winter aus dem verschneiten Taunus zuzuwandern. Die Elster dagegen — hier „Gelster“ genannt, davon Kelsterbach —, noch vor vierzig Jahren in mehreren Paaren im Dorfe und seiner nächsten Nähe nistend, ist so gut wie vollständig verschwunden und nistet meines Wissens nicht mehr in der Gemarkung. Auch den Wiedehopf sieht man nur selten, während man den Ruf des Kuckucks überall, auch im Felde, häufig genug vernimmt. Verhältnismäßig sehr häufig ist der Pirol; in jedem Walddistrikt hört man seine charakteristischen Flötentöne, aber nur äußerst selten bekommt man ihn trotz seiner auffallenden gelben Färbung zu Gesicht. In den Höhlungen der alten Eichen nisten in traulicher Gemeinschaft Stare, Turmschwalben und Fledermäuse in großer Zahl. Versuche, den Star in ausgehängte Nistkästchen ins Dorf zu locken, bleiben absolut erfolglos. Wohl aber hat seit einer Reihe von Jahren eine Anzahl Stare allwinterlich in dem Gewirre einer Glyzine unter meinem Hausdach Schutz gesucht und den Winter gut überstanden. Im Walde selbst sieht man Stare im Winter kaum. Die Kolonie von Uferschwalben in der Kiesausschachtung, von der ich in meinem „Führer“ berichtete, ist mit dem Aufhören der Kiesentnahme und der Abwitterung der steilen Wand wieder verschwunden.

Von den Singvögeln sind die gemeinen deutschen Arten so ziemlich vollständig vorhanden: Amsel, Drossel, Mönchsgrasmücke, Buchfink, die Laubsänger, vereinzelt auch die Bachstelze. Die Nachtigall soll vorkommen, aber ich habe ihren Schlag niemals gehört. Sehr reichlich sind die Meisen vertreten, für die in neuerer Zeit vielfach Nistkästen ausgehängt werden. Auch die Sumpfmeise baut einzeln im Urwald ihr kunstvolles Nest. Im Winter werden sie von vielen Obstzüchtern aus guten Gründen gefüttert und halten dafür besonders auch die vielen Spalierbäume im Dorf von Ungeziefer

frei. Auch im Felde wird man in der Schwanheimer Gemarkung selten so furchtbar zerfressene Obstbäume sehen wie um viele Dörfer der Wetterau.

Nicht ohne Interesse ist, daß die Amsel erst in den letzten Jahren sich dazu bequemt hat, auch in den Dorfgärten ihr Nest zu bauen und die Nachbarschaft durch ihren Gesang zu erfreuen. In den Frankfurter Anlagen ist sie schon seit mehr als dreißig Jahren massenhaft angesiedelt.

Eine Zunahme der Singvögel ist in den letzten Jahrzehnten durchaus nicht zu verzeichnen gewesen, obwohl es hier mit dem Wegfangen und Ausnehmen der Jungen nicht so schlimm ist wie in manchen anderen Waldgegenden, da es fast nur von Neuzugezogenen geübt wird. Aber es fehlen die dichten Hecken an den Waldrändern, die den Singvögeln sichere Nistplätze bieten, und bis zur Anlage von Nistgehölzen ist man noch nicht vorgeschritten. Neuerdings fehlt es ihnen auch an dem nötigen Trinkwasser. Doch haben wir jetzt zwei Vogeltränken im Walde, die eine neben dem Forstgarten am Pfingstacker, die andere an der Liegehalle des Krankenwagenvereins an der Rechten Wiese. Eine dritte, in ihrer Art einzige, befindet sich am Fuße einer der riesigen Buchen gegenüber der Liegehalle. Von den mächtigen, aus dem Boden hervortretenden Wurzeln des Baumes hat sich eine wieder gegen den Stamm zurückgebogen und bildet hier ein Naturbecken, in dem sich das am Stamm herablaufende Wasser sammelt und merkwürdig lange frisch erhält (Fig. 11). An der Rückseite des Stammes aber springt halbkugelig ein Aststumpf vor, der oben ausgehöhlt ist und nun fast wie ein Weihwasserbecken aussieht, das auch meistens mit Wasser gefüllt ist. Die Stelle mag wohl auch Kleinsäugern bekannt sein; mein Terrier versäumt es bei heißem Wetter nie, dort zu trinken. An der Liegehalle kann man übrigens oft genug beobachten, daß die Eichhörnchen von den Bäumen herabkommen und an der Tränke ihren Durst löschen.

Von den Spechten war der große Schwarzspecht lange Zeit völlig verschwunden. Dann hörte man eine Zeitlang seinen unheimlichen Ruf, der mit einem gellenden Lachen schließt, häufiger; jetzt ist er wieder ziemlich selten geworden. Grünspecht, großer und kleiner Buntspecht sind häufig und kommen im Winter auch ins Dorf. Den reizenden

kleinen Baumläufer sieht man ziemlich häufig an den Baumstämmen auf und ab laufen; der Wendehals scheint ziemlich selten. Auch der Zaunkönig ist nicht allzuhäufig. Unser Heimatmuseum besitzt ein Nest von ihm, das ganz aus Farnkraut gebaut ist.[1]) Das Goldhähnchen habe ich nur zur

Fig. 11. Natürliche Tränke am Stamm einer alten Buche.

Zugzeit beobachtet. Der Zeisig kommt in ganzen Trupps und tut sich am reifen Erlensamen gütlich.

Verhältnismäßig selten hört man den Ruf der Käuzchen. Namentlich der Steinkauz, *Athene noctua* Scop., ist mit den hohlen Obstbäumen aus den Baumstücken verschwunden. Den Waldkauz, *Syrnium aluco* (L.), hört man noch etwas häufiger, doch nicht mehr so häufig wie vor dreißig Jahren; auch ihn bedrückt die Wohnungsnot. Die Schleiereule, *Strix flammea* L., habe ich nur ganz selten zu Gesicht bekommen, die Ohreule,

[1]) Richtiger: besaß; das prächtige Nest ist im vorigen Jahre aus der kleinen Sammlung entwendet worden.

Aegolius otus L., nie. Auch an Scheunentoren angenagelt habe ich sie niemals gesehen. Von dem Uhu weiß man natürlich gar nichts mehr; er mag zu allen Zeiten hier gefehlt haben, wenigstens als Nistvogel.

Fig. 12. Große Trappe, *Otis tarda* L., bei Isenburg am 26. Januar 1893 erlegt. ($^2/_{15}$ n. Gr.)

Noch haben wir einen verschwundenen Vogel zu erwähnen, wenn er auch kein eigentlicher Waldvogel war. Noch vor vierzig Jahren wurde die große Trappe gar nicht selten in unserer Gemarkung gesehen, in die sie aus der Riedebene gelangte. Der schlaue Vogel wußte sich vor den Jägern wohl zu

bergen, den draußen beschäftigten Bauern aber kam er ungeniert nahe. Jetzt habe ich in vielen Jahren nichts mehr von ihm gehört. Außer einzelnen Exemplaren in den Museen der umliegenden Städte zeugt von seiner früheren Existenz nur noch eine auch allmählich verschwindende Redensart; wenn einer recht geuzt werden soll, sagt man: „Mer wollenen uff de Trappefang schicke.“ Im Ried soll der prächtige Vogel übrigens noch vorkommen, und es ist nicht ausgeschlossen, daß er gelegentlich auch bei uns wieder einmal auftaucht.[1])

Recht arm, wie in einem moorigen Sumpfwald nicht anders zu erwarten, sind die Kriechtiere vertreten. Von Schlangen findet man ganz selten einmal nach der Kelsterbacher Grenze hin die gemeine Ringelnatter *Tropidonotus natrix* L.; sie ist die einzige ihrer Klasse. Neuerdings ist zwar im Oberwald einigemal die glatte Natter, *Coronella austriaca* Laur. s. *laevis* Merr., gefunden worden; aber es ist noch jedesmal gelungen, den Terrarienbesitzer festzustellen, der sie ausgesetzt hatte.[2]) Häufiger ist die Blindschleiche, doch kann man auch sie nicht gemein nennen. Selbst die Zauneidechse, *Lacerta agilis* Wolff, ist nicht überall allzu häufig, obwohl man sie an sonnigen Grabenrändern nur selten vergeblich suchen wird. Die Bergeidechse, *Lacerta vivipara* Jacq., fehlt selbstverständlich.

Von den Froschlurchen ist der Laubfrosch verhältnismäßig recht häufig und wird von einigen Aquarienfreunden gezüchtet. Die beiden Frösche *Rana fusca* Rös. und *esculenta* L. waren früher ungemein häufig; aber seither fehlte ihnen im Frühjahr das Wasser zum Laichen, und so sind sie recht selten geworden, selbst in den feuchtesten Teilen des Waldes. Vereinzelt unter ihnen findet sich die größte Merkwürdigkeit des Schwanheimer Waldes, der Springfrosch, *Rana agilis* Thom.

---

[1]) Ein bei Offenbach im Winter 1829/30 von Hofrat Hauch geschossenes Exemplar wird in dem Senckenbergischen Museum aufbewahrt, ebenso das abgebildete Exemplar (♂, Fig. 12), das am 26. Januar 1893 von Schreinermeister J. Kraut bei Isenburg erlegt worden ist.

[2]) Im letzten Jahre sind übrigens die Funde so zahlreich geworden, daß wir eine Einbürgerung der Natter annehmen müssen. Die Verhältnisse sind ja für ihr Gedeihen sehr günstig und an Eidechsen ist im allgemeinen kein Mangel.

(Fig. 13), kenntlich an seinen langen Hinterbeinen, die, wenn nach vorn geschlagen, weit über den Kopf hinausragen.

Von den echten Kröten trifft man gelegentlich alle drei Arten: *Bufo vulgaris* Laur., *calamita* Laur. und *viridis* Laur., doch im Feld und in der Nähe des Mainufers häufiger als im Walde. Die Knoblauchkröte, *Pelobates fuscus* Laur., ist

Fig. 13. Springfrosch, *Rana agilis* Thomas. (n. Gr.)

in letzterer Zeit in einzelnen Exemplaren im Schwanheimer Feld gefangen worden; auch die Geburtshelferkröte, *Alytes obstetricans* Laur., soll daselbst vorkommen. Die beiden Unken, *Bombinator pachypus* Bonap. und *igneus* Laur., fehlen.

Von den Schwanzlurchen ist der gelbgefleckte Feuersalamander, *Salamandra maculosa* Laur., kaum als im Schwanheimer Wald einheimisch zu betrachten; doch ist in den letzten

Jahren einmal ein Exemplar in dem Walde nahe der Kelsterbacher Grenze gefunden worden. Die Wassermolche waren in den feuchten Zeiten massenhaft in den Waldgräben vertreten; sie haben sich jetzt in die feuchtesten Partien zurückgezogen und sind auch dort nicht mehr häufig. Es kommen noch die drei Arten der Ebene vor: der Streifenmolch, *Molge vulgaris* L., der Bergmolch, *M. alpestris* Laur., und der seltene Kammolch, *M. cristata* Laur.

Von einer Fischfauna kann man höchstens in dem untersten Teil der Schwarzbach und dem Hauptgraben auf Kelsterbacher Gebiet sprechen. Früher, wo die Gräben noch das ganze Jahr hindurch Wasser führten, fand man an manchen Stellen den Stichling, *Gasterosteus aculeatus* L., in großer Anzahl. Im Frühjahr aber bei höherem Wasserstand stiegen starke Hechte im Hauptgraben aufwärts bis zu dem Weg, der nach der Ludwigsbahnstation führt, um in den Gräben ihren Laich abzusetzen. Exemplare von 3 bis 4 Pfund Gewicht wurden noch in den siebziger Jahren fast in jedem Frühjahr gefangen. Daß wegen des Fischfanges in der Schwarzbach und in den Goldsteiner Gräben bis in die neueste Zeit ein erbitterter Rechtsstreit schwebte, habe ich oben schon erwähnt.

Daß das Molluskenleben, was die Landschnecken anbetrifft, nicht sonderlich reich ist, kann keine Verwunderung erregen. Sand, Kies, Moorboden und Aulehm sind gleich ungünstig für die Weichtiere. Durch die lange Trockenheit sind sogar die Nacktschnecken selten geworden. Die gemeine Wegschnecke, *Arion empiricorum ater* L., kam früher außer auf dem Sand überall in Massen vor; jetzt findet man sie nur noch ganz vereinzelt in und an faulenden Baumstämmen. Auch die Weinbergschnecke, *Helix pomatia* L., ist im Unterwald recht selten geworden, ebenso die Waldschnirkelschnecke, *Tachea nemoralis* L., und die gesprenkelte Schnirkelschnecke, *Arianta arbustorum* L. Etwas weiter verbreitet ist die rötliche Schnirkelschnecke, *Monacha incarnata* Müll., aber man findet sie in neuester Zeit nur ganz vereinzelt. Unter faulem Holz im Urwald trifft man bisweilen die gemeine Glanzschnecke, *Hyalinia nitidula* Drap. Auch von den Wiesen ist das früher reiche Molluskenleben verschwunden. Früher brauchte man am Rande der Gräben nur ein wenig

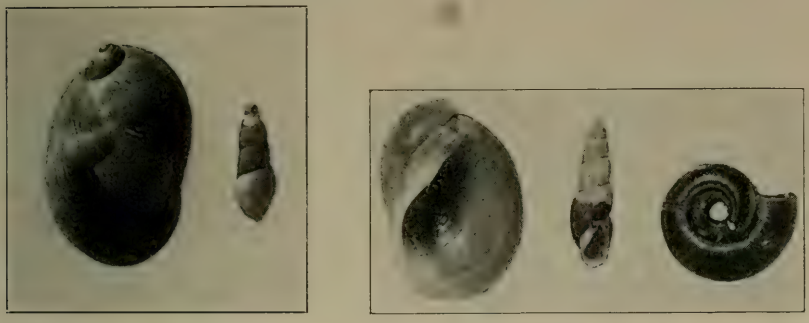
Moos auszuraufen oder ein Stück Holz aufzuheben, so konnte man sicher sein, eine ganze Anzahl allerdings nur kleinerer Schnecken anzutreffen: *Zonitoides nitidus* Müll., *Hyalinia crystallina subterranea* Bgt., *H. hammonis* Ström., *Patula rotundata* Müll., *Patula pygmaea* Drap., *Vallonia costata excentrica* Sterki, *Cionella lubrica* Müll., *Carychium minimum* L., *Pupilla muscorum* L., und verschiedene winzige *Vertigo*. Heute findet man sie nur noch ganz vereinzelt an den feuchtesten Stellen.

Die reiche Süßwasserschneckenfauna ist aus dem eigentlichen Schwanheimer Wald eben anscheinend ganz verschwunden; aber gerade dieses Jahr hat mir den Beweis geliefert, daß die beiden Charakterformen *Limnaea ovata* Drap. und *L. glabra* Müll. s. *elongata* Drap., die ich ausgestorben glaubte, sich an den feuchtesten Stellen des Unterwaldes und in dem unteren Teil des Hauptgrabens auf Kelsterbacher Gebiet erhalten haben und nur auf feuchtere Zeiten warten, um ihr altes Wohngebiet wieder in Besitz zu nehmen. Die sonst immer mit ihnen zusammen vorkommende *Aplexa hypnorum* L. ist mir in ganz jungen Exemplaren — die wegen ihrer nach links gerichteten Mündung unverkennbar sind — gebracht worden, hält sich also auch noch.

Limnaea ovata erreichte früher im Hauptgraben der Schwanheimer Wiesen eine Höhe von 30 mm und war namentlich in dem Gewirre von *Hottonia palustris*, das große Strecken erfüllte, sehr häufig. Ich habe solche Prachtexemplare in der Fortsetzung von „Roßmäßlers Iconographie“ (Bd. V Nr. 1257) und in dem ersten Nachtrag zu meiner „Fauna von Nassau“ abgebildet. Sie erreichen ihre höchste Ausbildung im Frühjahr und laichen dann auch. Aber nicht in jedem Jahre wachsen sie zu derselben Größe. Im Jahre 1876 fand ich die abgebildeten riesigen Stücke (Fig. 14 a und c). Im Herbst trocknete der Fundort vollständig aus, aber tote Stücke fand ich kaum, während die mit ihnen zusammenlebende kleine Form der Posthornschnecke, *Planorbis corneus* L., massenhaft tot herumlag. Im Frühjahr 1877 aber, nach einem ziemlich milden Winter, fand ich die Limnäe schon im März massenhaft; sie hatte also die Trockenperiode, im Schlamm tief eingegraben, ohne Schaden überstanden. Aber keins von diesen Exemplaren wurde größer als 18 bis 20 mm, sie hatten also im Winter das Wachstum, das sie im Herbst versäumt, nicht wieder einholen können.

Limnaea glabra Müll. (Fig. 14 b und d), eine der interessantesten Wasserschnecken unseres Waldes, weil ihr Vorkommen in Süd- und Mitteldeutschland auf den Frankfurter Wald beschränkt ist, erschien früher regelmäßig schon in den ersten Frühlingstagen, sobald die Eisdecke verschwand, und war immer gesellig und an der Oberfläche des Wassers freischwimmend. Ich habe sie schon Anfang März in copula und laichend beobachtet. Sie schien völlig verschwunden, wurde aber im Sommer 1906 in einem schlammigen Wiesenstück am Walde wieder aufgefunden.

Auch die beiden kleineren Schlammschnecken *L. peregra* Müll. und *L. fusca* C. Pfr. werden sich wohl hier und



a b c d e

Fig. 14. a und c *Limnaea ovata* Drap., b und d *Limnaea glabra* Müll., e *Planorbis corneus* L. (n. Gr.)

da erhalten haben, so daß beim Wiedereintreten feuchterer Witterung von der Gattung *Limnaea* wohl keine Art fehlen wird. Die große Schlammschnecke, *Limnaea stagnalis* L., habe ich in den Gräben des Schwanheimer Waldes nie beobachtet, während sie jenseits des Maines überall häufig ist.

Von den Tellerschnecken war die Posthornschnecke, *Planorbis corneus* L., früher im Hauptgraben der Schwanheimer Wiesen zahlreich vertreten, aber das moorige Wasser schien ihr nicht ganz gut zu bekommen. Sie blieb klein, flach und war an den innersten Windungen meistens mehr oder minder angefressen, häufig sogar durchlöchert mit einem Mittelloch von 2 mm Durchmesser (Fig. 14 e). Viele Exemplare waren auch mehr oder minder unregelmäßig aufgewunden, andere enthielten

perlenartige Perlmutterkonkretionen. Ob sie sich noch irgendwo erhalten hat, weiß ich nicht. Auch die glänzende, durch innere Scheidewände ausgezeichnete *Segmentina nitida* Müller, die in einigen kleinen Wiesengräben massenhaft lebte, scheint der Trockenheit erlegen zu sein.

Der Schwanheimer Wald war noch vor dreißig Jahren das gelobte Land für die Frankfurter Insektensammler. Die letzten drei Jahrzehnte haben seinen guten Ruf schwer beeinträchtigt. Die seit 1882 andauernde Trockenheit hat gar manche Pflanze verschwinden lassen, die zahlreichen Insekten Nahrung bot, so vor allen Dingen die Salweide, die sich nur noch ganz vereinzelt findet, die Zitterpappel und gar viele, Feuchtigkeit liebende niedere Pflanzen. Aber noch mehr zu dem Rückgang der Insektenfauna mögen die Dämpfe der Griesheimer und Höchster Fabriken beigetragen haben, die bei trockenem Wetter als Staub, bei Regen und Schnee in gelöster Form auf die Blätter niederfallen und sie für Raupen und Larven ungenießbar machen. Die Trockenheit hat freilich auch eine angenehme Folge gehabt: Schnaken und graue Fliegen haben erheblich abgenommen und werden nicht lästiger als in anderen Teilen des Ebenenwaldes auch. Aber immer noch birgt der Wald gar manche Seltenheiten, die ein Sammlerherz erfreuen können. Es kann indessen nicht unsere Aufgabe sein, würde auch den zur Verfügung stehenden Raum weit überschreiten, wenn wir die in unserem Walde vorkommenden Insektenarten hier zusammenstellen wollten. Nur einige der auffallenderen und allgemein bekannten Arten seien kurz erwähnt.

Der Maikäfer war vor vierzig Jahren außerordentlich häufig in dem Schwanheimer Eichwald, so häufig, daß die Wiesen unter den Verheerungen der Engerlinge fast zugrunde gingen und die Landwirte sich mit dem Gedanken trugen, die Waldwiesen zeitweise in Ackerland umzuwandeln. Manche schrieben den Schaden freilich auch den Krähen zu, die massenhaft auf den Wiesen saßen und mit den Schnäbeln in den Boden stachen und dabei Grasbüschel ausrupften. Die Käfer verschwanden mit einem Schlag; das Jahr kann ich freilich nicht genau angeben, da man auf solche Erscheinungen ja erst viel später aufmerksam werden kann. Aber seit mindestens drei Jahrzehnten ist der Maikäfer in der Gemarkung Schwanheim eine Selten-

heit geworden, und man wundert sich, wenn an einem schönen Maiabend einmal ein Exemplar vorüberbrummt; die Kinder kennen ihn nur noch aus den alten Liedern. Nur im Tannenwald nach Kelsterbach hin wird er noch in starken Flugjahren häufiger beobachtet. Daß ein ähnliches Verschwinden des Maikäfers in anderen Gegenden der Dreieich beobachtet worden, ist mir nicht bekannt. Der Taunus hat nach wie vor seine Flugjahre, in denen zu Abwehrmaßregeln gegriffen werden muß. Für die nähere Umgebung Frankfurts bemerkt übrigens auch der absolut zuverlässige Prof. Ziegler[1]) ein Seltenwerden des Maikäfers. Er sagt: „In den letzten Jahren ist der Maikäfer hier weniger häufig gewesen und sogar seinem vierjährigen Massenerscheinen untreu geworden. In einzelnen Jahren bekam ich hierselbst nicht einen einzigen zu Gesicht und konnte auch keine sichere Angabe erhalten, während er zur selben Zeit in der Umgegend verheerend auftrat.“ Wenn Ziegler dazu bemerkt, daß ausgedehnter Nadelwald oder baumarme Landstriche in einigen Fällen die Ursache der Begrenzung zu sein schienen, so dürfte dies für den Schwanheimer Wald ganz entschieden nicht zutreffen.

Weniger bekannt dürfte das häufige Vorkommen des haarigen Maikäfers, *Anoxia villosa* F., sein, der erst gegen Ende Juni fliegt; er gleicht unserem gemeinen Maikäfer im Fluge vollständig, ist aber durch das zottig behaarte Brustschild und den Mangel des „Stachels“ am Hinterende sofort von ihm zu unterscheiden.

Der Walker, *Polyphylla fullo* L., scheint in unserer Gemarkung nicht einheimisch zu sein. Aber es vergeht kaum ein Jahr, in dem mir nicht ein oder das andere Exemplar gebracht wird, jedenfalls aus der Darmstädter „Dann“, immer als ein unbekanntes, den Leuten auffallendes Tier. Ich erinnere mich mit Vergnügen daran, daß mir gerade in den Jahren, in denen man die Einwanderung des amerikanischen Kartoffelkäfers befürchtete, mehrmals Exemplare gebracht wurden, mit der Anfrage, ob das der Kartoffelkäfer sei.

Die beiden Charakterkäfer des Schwanheimer Waldes sind der Hirschkäfer, *Lucanus cervus* L., und der langhornige

[1]) „Tierphänologische Beobachtungen zu Frankfurt am Main“, Bericht der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, 1892 S. 53.

Bockkäfer, *Cerambyx heros* Scop. s. *cerdo* L. Beide entwickeln sich in den alten Eichen und deren Wurzelstöcken. Der Hirschkäfer ist es aber nicht, der die alten Eichen so furchtbar zurichtet, wie die beistehende photographische Abbildung (Fig. 15) zeigt; seine Entwicklung erfolgt unter der Erdoberfläche, am Mulm

Fig. 15. Zerstörung der Rinde einer alten Eiche durch Bockkäfer.

alter Stöcke und Wurzeln. Im gesunden Stamm bohrt nur der große Bockkäfer, der Eichenspießbock, wie man ihn wohl auch nennt. Er ist nichts weniger als selten, aber zu Gesicht bekommt man ihn am Tage nicht oft. Wer ihn sammeln will, muß abends kommen und die Stämme mit der Laterne ableuchten. Versuche, ihn mit Zigarrendampf aus den Gängen zu treiben,

haben uns schon ein paar interessante alte Eichen gekostet, in denen das Wurmmehl in Brand geriet; die alten Gänge wirkten dann wie Zuglöcher, und das Feuer hatte den ganzen Stamm durchfressen, ehe es in hellen Flammen ausbrach.

Die alten Eichen beherbergen noch ein paar von den Sammlern sehr geschätzte Käfer, die aber dem Nichtfachmann nicht leicht zu Gesicht kommen. So den Juchtenkäfer, *Osmoderma eremita* Scop., und zwei schöne Rosenkäfer, *Potosia speciosissima* Scop. und *marmorata* F. Eine Anzahl alter Kirschbäume auf Kelsterbacher Gebiet, aber dicht an der Schwanheimer Grenze, sind dem Sammler als Fundstelle eines seltenen Prachtkäfers, *Anthaxia salicis* F., bekannt.

An offenen, sonnigen Stellen des Schwanheimer Waldes lebt ein Insekt, das unbedingt zum Landschaftsbild gehört. Wenn man an warmen, hellen Sommertagen dem Geleise der Waldbahn, von der Unterschweinstiege nach Schwanheim zu, entlang geht, wird man allenthalben, besonders aber im niedrigen Grase unter den tausendjährigen Eichen ein schmetterlingsartiges Tier beobachten können, das mit blau und schwarz gezeichneten Flügeln in kurzem, niedrigem Fluge dahinschwirrt. An der Stelle, wo das Tier im Gras verschwunden, sucht man aber vergeblich nach einem Schmetterling; nur eine dicke, graue Heuschrecke wird sichtbar, die sich beim Herannahen des Beobachters auf die Flucht begibt, ihre Flügel ausbreitet und dabei auf den Unterflügeln die bunte Färbung zeigt, die einen Schmetterling vorgetäuscht hatte. Dieser so sehr von seinen deutschen Stammesgenossen abweichende Grashüpfer ist die blauflügelige Feldheuschrecke, *Oedipoda caerulescens* L., die übrigens im Schwanheimer Gebiet auch eine rotflügelige, aber seltenere Form (var. *miniata* Pall.) ausbildet.

Gerade unheimlich abgenommen an Arten- wie an Individuenzahl haben in den letzten drei Jahrzehnten die Schmetterlinge. Den großen Eisvogel, den Schillerfalter, der früher sehr häufig war und selbst in die Dorfgärten hineinkam, sieht man kaum mehr; im Jahre 1911 war sogar der kleine Eisvogel, *Limenitis sibylla* L., der sich sonst massenhaft in den Schneisen herumtrieb, nur noch ganz vereinzelt zu beobachten, und auch die großen Perlmutterfalter sind seltener geworden. Ob den Raupen die mit Ruß und Niederschlägen überzogenen

Blätter nicht mehr munden? Forstschaden entsteht, wie es ja in der Regel im gemischten Walde der Fall zu sein pflegt, durch Raupen nur ausnahmsweise. Selbst in den Jahren, in denen sich in den ausgedehnten Darmstädter Wäldern die Nonne und die Tannenglucke sehr unangenehm bemerklich machten, war nur die erste hie und da zu bemerken. Die Tannenglucke habe ich damals nur in wenigen Exemplaren in dem nun verschwundenen Kiefernwald an der Griesheimer Fabrik gefunden; die elektrischen Lichter der Fabrik mochten sie angelockt haben. Der häufigste Schädling war in der letzten Zeit der Schwammspinner, *Liparis dispar* L., dessen schwammartige Eierhaufen man fast an jeder Eiche sah. Doch kann er allein dem Walde keinen großen Schaden tun.

Noch zu erwähnen sind ein paar Insekten, die unserem Walde in Verbindung mit der Trockenheit schweren Schaden zugefügt haben. Die Kiefernblattwespe, *Lophyrus pini* L., hat ein paar Sommer hindurch unserem Kiefernstangenholz schweren Schaden getan, indem sie die jungen Triebe, die ohnehin wegen der Trockenheit nur schwach ausfielen, abfraßen und dadurch die Bäume zum Absterben brachten. Zwei Winter hindurch durften nur dürre Bäume gefällt werden, zum schweren Schaden der Gemeindekasse, ganz abgesehen von der dadurch entstandenen Störung des Betriebs. In den abgestorbenen Stämmchen bürgerten sich aber die verschiedenen Borkenkäferarten in Masse ein und brachten auch ihrerseits manchen noch lebenden Stamm zum Absterben.

Endlich sind noch zwei interessante Krebsformen zu erwähnen. In dem Rodsee im Urwald findet sich nicht selten ein Kiemenfuß, *Cheirocephalus grubei* Dyb., der schon ganz früh im Jahre erscheint und im vergangenen Winter schon im Dezember in jungen Exemplaren zu finden war, und der Kiefenfuß, *Apus cancriformis* Schäff., der nur zeitweise auftritt, aber in den beiden verflossenen Jahren in den Gräben am Wald massenhaft beobachtet wurde.

Eine zoologische Sammelreise nach der Insel Pelagosa und entlegeneren Küstengebieten der Adria.

Mit 16 Abbildungen [1])

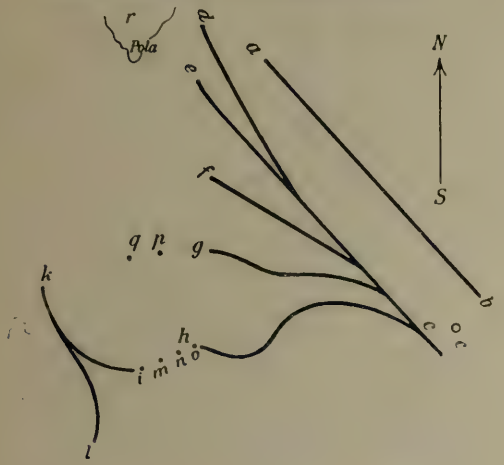
von

Philipp Lehrs.

Mitten im Meer, italienischen wie illyrischen Gestaden der Adria gleich fern, ragt einsam aus blauer Flut ein Eiland: Pelagosa. So vereinsamt und weltentrückt träumt es dahin, daß wohl die wenigsten von uns es auch nur dem Namen nach kennen. Und doch verdient es in mehr als einer Beziehung unser Interesse. Ist es doch mit den ihm vorgelagerten Inselchen und Riffen einer der wenigen Überreste aus längst entschwundenen Zeiten, da die Verteilung von Land und Wasser im Mittelmeergebiet einen wesentlich anderen Anblick bot als heute. Was wir heute als die italienische oder Apenninhalbinsel anzusehen gewohnt sind, war damals ein sehr unhomogenes Landgebiet, ein Teil jenes fast gänzlich untergegangenen Kontinentes der „Tyrrhenis", dessen Hauptreste wir in den gewaltigen Gebirgmassiven der beiden großen Inseln Korsika und Sardinien noch vor uns haben. Eine Anzahl kleinerer Inseln — es seien

[1]) Ein * vor der Bezeichnung der einzelnen Abbildungen bedeutet: „Nach einer im Wiener botanischen Universitätsinstitut befindlichen Photographie". Einige dieser von Dr. Egon Galvagni (Wien) aufgenommenen Landschafts- und Vegetationsbilder sind als Illustrationen dem lesenswerten Aufsatz „Fünf Tage auf Österreichs fernsten Eilanden" von Dr. August Ginzberger (Wien), Adria, 3. Jahrg. Heft 5—7, Triest 1911, beigegeben.

„Auf der Insel Lissa, am Strande bei Comisa, entdecken wir rote Mergel und Sandsteine, Gips und Melaphyr, die charakteristischen Gesteine des Velebit bei Knin, aufliegend den weißen Kalken der Kreide. Die kleinen Inseln Brusnik und Pomo westlich von Lissa bestehen ganz aus Melaphyr. Weit draußen, ein Fels im Meer, liegt die einsame Insel Pelagosa; hier fand man dem Tertiär aufliegende, fremdartige, dunkle Kalke, Gips und basische Eruptivgesteine, die wiederum ein Zeuge der Velebitdecke sind. Fremdartig an das vom Apennin durchzogene Italien gliedert sich die Halbinsel Gargano. „Un pezzo della Dalmatia" ist der Gargano genannt worden. Fossilführende Trias und basische Eruptivgesteine bilden an der „Punta delle Pietre Nere" das Gestade des Adriatischen Meeres." C. Schmidt, „Bild und Bau der Schweizeralpen". Basel, 1907.



a b	Hauptstreichen des dalmatinischen Küstenwalles
k l	„ „ Apenningebirges
c	Lage von Ragusa
c d	System Veglia—Cherso, r Istrien
c e	„ Grossa
c f	„ Brazza—Solta—Zirona
c g	„ Lesina—Lissa—S. Andrea—Pomo—Secca Pomo
c h i k l	„ Sabioncello / Meleda — Curzola / Lagosta — Cazza—Pelagosa—Pianosa—Tremiti—Mte. Gargano—Apennin
p	Pomo
q	Secca Pomo
o	Pelagosa
n	Pianosa
m	Tremiti
i	Mte. Gargano
k l	Apennin.

Nach Groller von Mildensee.

nur Elba und Monte Christo genannt — ragt noch zwischen ihnen und dem Festland aus dem Meeresteil, der heute die Westküste Italiens bespült, und der den Namen des Tyrrhenischen Meeres trägt.

Das Adriatische Meer, das heute die scheinbar so natürliche östliche Begrenzung Italiens darstellt, ist aber ebensowenig wie dessen Westküste als eine sehr alte Bildung anzusehen. Freilich erscheint die Ostküste der Apenninhalbinsel weit weniger gegliedert; Inselgebiete irgendwelcher Art gibt es hier fast gar nicht — mit einer Ausnahme: zwischen Ancona und Bari in der Provinz Foggia schiebt sich eine fast halbinselförmige, zudem stark gebirgige Landausladung ins Adriatische Meer vor, das Promontorio Gargánico oder der Monte Gargáno, der „Sporn am italienischen Stiefel". Ihm vorgelagert sind in geringer Entfernung die Trémiti-Inseln, weiter draußen, nordostwärts, die winzige und, wie ihr Name sagt, sehr flache Insel Pianosa, und weiterhin in gleicher Richtung erhebt sich die Pelagosagruppe. Es folgen dann in erheblich größerem Abstand die ausgesprochen dalmatinischen Inseln Cazza, Cazziol, Lagosta, Lagostini und schließlich Meleda, das sich langhingestreckt dem dalmatinischen Festlande deutlich nähert. Und so dürfen wir in Pelagosa den Mittelpfeiler einer dereinstigen Landbrücke erblicken, die Italien mit Dalmatien verbunden hat. Diese Annahme erfährt durch geologische, botanische und zoologische Befunde starke Stützen.

Zunächst hat sich ergeben, daß das ganze Nordbecken der Adria eine Flachsee von höchstens 200 m Tiefe darstellt, während südöstlich von Pelagosa bald Tiefen von 1200 m und mehr gefunden werden. Das Nordbecken der Adria dürfte somit lange Zeit ein Binnensee gewesen sein und nur das Südbecken schon länger mit dem Mittelmeer zusammengehangen haben. Die in flachem Bogen verlaufende, vorhin bezeichnete Inselkette aber, früher ein zusammenhängender Landrücken, war dann der Damm, der beide Meeresteile schied.

Beweise für die Richtigkeit dieser Annahme vermag außer den geologischen und botanischen Verhältnissen vor allem die genauere Kenntnis der landbewohnenden Tierwelt zu erbringen. Zu einer solchen Kenntnis waren aber bislang nur Ansätze vorhanden. Auch die bisherigen geologischen Fest-

stellungen, meist Arbeiten italienischer Forscher, ließen an Zuverlässigkeit mancherlei zu wünschen übrig. Immerhin versprach die Erkundung der Landfauna noch am meisten, besonders, wenn die bisher nur sehr lückenhaft bekannte Tierwelt des entschieden in Betracht kommenden Garganogebietes damit verglichen werden konnte. Denn obwohl Pelagosa nahezu inmitten der Adria gelegen ist und politisch jetzt zu Dalmatien, also zu Österreich, gehört, weisen doch mehrfache und deutliche Beziehungen von hier auf Italien hin.

Als daher im Frühling 1911 ein geologischer Kollege, Dr. W. von Seidlitz, Privatdozent an der Universität Straßburg, den Entschluß faßte, anschließend an ein anderes Mittelmeerproblem der Frage nach dem italienisch-dalmatinischen Festlandzusammenhang in den bezeichneten Gebieten näherzutreten, wurde begreiflicherweise in mir der Wunsch rege, bei dieser Gelegenheit auch die faunistischen Verhältnisse schärfer ins Auge zu fassen. Sehr zu begrüßen war es daher, daß die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft, indem sie mir den Anschluß an die Reise meines Freundes ermöglichte, dem Unternehmen tatkräftige Unterstützung lieh, und ich möchte nicht verfehlen, hierfür auch an dieser Stelle meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Vor gerade zehn Jahren hatte ich Gelegenheit gehabt, mich über einige Vertreter der Landfauna Pelagosas zu orientieren, als der Wiener Botaniker Dr. A. Ginzberger die Insel besuchte und die Freundlichkeit hatte, mir Einblick in das dort und namentlich auch auf Mellisello, einem gleichfalls meerfernen Eiland, gesammelte Eidechsenmaterial zu gewähren. Die damaligen Befunde weckten den lebhaften Wunsch nach ausgiebigerem Vergleichsmaterial. Für den einzelnen ist es aber nicht ganz leicht, diese entlegene Inselgruppe überhaupt zu erreichen. Regelmäßige Verbindungen existieren nicht, da nur eine der Inseln, Pelagosa Grande, wenn auch ganz spärlich, bewohnt ist, nämlich von der Mannschaft des 1875 hier errichteten Leuchtturmes. Vordem war auch sie ganz unbewohnt und von Seefahrern eher gemieden als aufgesucht. Schon frühzeitig aber erkannten die Sardellenfischer von Comisa auf Lissa, der nächstgelegenen, wenn auch immer noch fast 75 km entfernten größeren Insel Dalmatiens, die Bedeutung der

Pelagosagruppe als Stützpunkt für den mit kleinen Segelbarken betriebenen Fischfang. Und als 1866 in der Seeschlacht bei Lissa der österreichische Admiral Tegetthoff die Übermacht der italienischen Flotte unter Conte Persano geschlagen hatte, kam Pelagosa, die bisher herrenlose oder wenigstens von Italien nie besetzte Insel, formell an Österreich, das 1873 davon Besitz ergriff und in den folgenden Jahren den mächtigen Leuchtturm erbauen ließ, der jetzt den höchsten Punkt der Insel krönt. Eine Besatzung wurde notwendig und damit eine, wenn auch nur gelegentliche Verbindung mit der Außenwelt. Bald ist es ein Dampfer der Seebehörde in Triest, bald ein Proviantkutter, der den Leuten bringt, was not tut; denn außer ein paar Hühnern und dem bescheidenen Gemüsegärtlein steht ihnen auf der Insel selbst wenig zu Gebote. In der guten Jahreszeit, im Sommer, finden sich jetzt wohl zahlreicher als früher ganze Flottillen von Sardellenfischerbarken ein, um meist mehrere Wochen lang die Gewässer um Pelagosa abzufischen. Ihre Benützung bietet dann eine der wenigen Möglichkeiten, die Insel zu erreichen; aber abgesehen von der unter Umständen sehr langwierigen Überfahrt — von Comisa aus selbst im besten Fall etwa fünfzehn Stunden — und der Abhängigkeit von Wind und Wetter, ist man dann oft auf Wochen, und noch dazu auf ganz unbestimmbare Frist, förmlich „ausgesetzt“.

So ist es schon angenehmer und vorteilhafter, ein Dampffahrzeug zu benützen, und da von den oben erwähnten Schiffen der Seebehörde keins fällig war, wandten wir uns mit einem Gesuch direkt an die k. u. k. Marinesektion in Pola, die unseren Wünschen, sobald es ihr möglich war, auch in dankenswertester Weise entsprochen hat. Dies konnte jedoch erst später, gegen Anfang Mai hin, geschehen, und so sahen wir uns veranlaßt, unser übriges Programm vorher zu absolvieren.

Am 1. April hatten wir Triest mit einem nicht eben sehr glanzvollen Schiff des Österreichischen Lloyd, dem ein wenig altersschwachen „Grafen Wurmbrand“, verlassen und nach einer Fahrt von reichlich 32, statt knapp 16 Stunden Spalato erreicht. Allerdings war an dieser ausgiebigen Verzögerung vornehmlich das böse Nebelwetter schuld, das die Fahrt durch das Inselgewirr vor Zara sehr erschwerte. Im Canal di Selve war außerdem ein größerer Küstendampfer der Ragusaea-Linie auf-

gelaufen, den abzuschleppen unser Schiff rühmliche, aber leider vergebliche und zeitraubende Versuche machte.

Von Spalato aus wurde nun zunächst die Insel Lissa in Angriff genommen. Von dem gleichnamigen, auf der Ostseite gelegenen Hafenort aus — Comisa ist der westliche Hafenplatz —, den wir zum Standquartier wählten, wurde die Insel nach Möglichkeit durchquert, wobei namentlich geologisch schon

Dörpfelds Kaiserhaus auf Leukas (Ostküste) mit der Bucht von Nidri und dem Stavrotas (1141 m) darüber, vom Eiland Maduri aus. v. Seidlitz phot.

recht merkwürdige Einzelheiten beobachtet wurden. Auch die Ausbeute an eigenartigen Reptilienformen war befriedigend; nur wurde dem Sammeln durch bald eintretende Regengüsse ein frühes Ziel gesetzt.

Am 7. April kam endlich der große Warendampfer des Lloyd, der auch eine begrenzte Zahl Passagiere befördert — die lediglich dem Personenverkehr dienenden Schiffe des Lloyd, besonders die sog. „Eildampfer", verkehren nur bis Cattaro — und uns südwärts zu den Ionischen Inseln bringen sollte.

Bekannt und viel genannt ist, besonders seitdem der Deutsche Kaiser die Frühlingswochen auf dem von der Kaiserin Elisabeth von Österreich dort erbauten Schloß Achilleion zuzubringen pflegt, fast nur die nördlichste von ihnen, Corfu (griechisch: Kérkyra). Die übrigen vier, Leukas (neugriechisch Levkás gesprochen, nach seinem Hauptorte auch Santa Maura genannt), ferner die größte: Kephallenia (= Cefalonia), die kleinste:

Corfu. Westküste bei Palaeokastrizza. v. Seidlitz phot.

Thiakí (= Ithaka), die fruchtbarste: Zakyntho (= Zante), sind bei uns weniger bekannt.

Unser Ziel aber war Leukas. Dort hat seit einer Reihe von Jahren Wilhelm Dörpfeld, der bekannte Archäolog (der dann gerade in der Folgezeit vom Kaiser, als dort die neuen großen Funde gemacht wurden, nach Corfu berufen ward), aus eigener Initiative umfassende Ausgrabungen unternommen, die bedeutende Reste aus einer sehr frühen griechischen Kulturperiode zu Tage förderten. Nach seiner Auffassung handelt es sich dabei um die Auffindung der Heimat des Odysseus, so

daß wir also in der heutigen Insel Leukas das homerische Ithaka zu erblicken hätten. Auf seinen Wunsch sollten von meinem Freunde Seidlitz genauere Untersuchungen an Ort und Stelle vorgenommen werden, um die Frage, ob Leukas auch schon in frühester historischer Zeit, wie Dörpfeld annimmt, eine ausgesprochene Insel gewesen sein kann, auch vom naturwissenschaftlichen Standpunkt aus zu beleuchten.

Monte Gargano von Manfredonia aus. v. Seidlitz phot.

In der Morgenfrühe des 7. April gingen wir in Lissa an Bord, trafen dort einen dritten Gefährten, den jungen Tübinger Prähistoriker Bersu, und am Abend stieß in Cattaro noch Prof. Dörpfeld selbst zu uns. Nach dreitägiger Fahrt wurde Leukas erreicht. Nahezu vierzehn Tage emsigen Sammelns und Beobachtens folgten nun.

Dann ging es über Corfu nach Brindisi und von dort mit der Bahn über Bari nach Foggia. Von Foggia führt eine Seitenbahn nach Manfredonia, das in einer Bucht am Fuß des Monte Gargano gelegen ist. Von hier aus sollte in etwa

fünf Tagen dieser merkwürdige, ganz isoliert aus der apulischen Ebene aufragende Gebirgsstock durchquert werden. Alles war aufs sorgsamste vorbereitet; durch die Behörden und Kommandos in Foggia und Ancona waren die Sindaci der kleinen Gebirgsorte und die jeweiligen Carabinieri-Stationen von unserem Kommen und unseren Zwecken verständigt, so daß wir ohne unnötigen Zeitverlust und in freundlichster Weise unterstützt uns unseren

Monte Gargano. Ostküste bei Canjano. v. Seidlitz phot.

Beobachtungen widmen konnten. Auch die Bevölkerung erwies sich allenthalben gefällig und hilfsbereit. Es kommt hinzu, daß die Leutchen durch ihre Abgeschlossenheit vom übrigen Italien sich eine Naivität und Unverdorbenheit bewahrt haben, die man anderwärts im Königreich nicht so leicht wieder finden wird.

Auch die Landschaft mutet oft, wiewohl südlich, doch recht „unitalienisch“ an. Wo fänden wir wohl sonst noch auf der Apenninhalbinsel derart ausgedehnte Waldungen von herrlichsten Buchen und Eichen, derart mächtig entwickelte Eibenbäume, wie wir sie im nördlichen, dem Meere näher gelegenen

Monte Gargano. Eibenbäume bei Vico. v. Seidlitz phot.

Monte Gargano. Straße Vico—Rodi mit Opuntien. v. Seidlitz phot.

Teil des Gargano trafen. Gleichwohl ließen sich geologisch mancherlei Anklänge an das seiner Wälder freilich längst beraubte Dalmatien nicht verkennen, und auch unter den Reptilien fanden sich wieder Eidechsenformen, die stark an dalmatinische erinnerten: besonders ein noch nicht allzulange gelöster Zusammenhang mit der Pelagosa-Rasse prägte sich deutlich aus.

In den ersten Maitagen mußten wir uns leider trennen; Seidlitz und Bersu fuhren, da ihre Zeit um war, über Bologna und Mailand dem Gotthard zu. In Ancona nahmen wir Abschied, und ich reiste von dort aus zu Schiff noch am nämlichen Tage nach Zara, am nächsten Morgen nach Sebenico.

Von hier aus sollte die Inselfahrt unternommen werden. Sebenico, in einer fjordartigen, geschützten Bucht etwa in der Mitte zwischen Zara und Spalato gelegen, wird von größeren Schiffen seltener angelaufen; es ist aber eine der wichtigsten Torpedobootstationen der Kriegsmarine. Die Teilnahme an einer der größeren Rondefahrten eines dieser prachtvoll fahrenden Boote war mir liebenswürdigerweise gestattet worden und somit eine Fahrgelegenheit geboten, die wohl selten erreichbar ist.

Die Wetterlage war keineswegs günstig. Aber schließlich wurde nach einigem Zuwarten die Fahrt am 5. Mai doch angetreten, und zwar an Bord des „Tb. VII", eines ganz modernen, nach englischem Typ gebauten Torpedobootes, das mit Naphtha geheizt wird, also gar keine oder doch nur minimale Rauchentwicklung aufweist. Der Kommandant, Linienschiffsleutnant John Fock, und der zweite Offizier, Fregattenleutnant Anton Reich, zeigten sich in der liebenswürdigsten Weise nach jeder Richtung hin entgegenkommend und hilfsbereit. Ihrer verständnisvollen Unterstützung und Berücksichtigung meiner Wünsche ist nicht zum geringsten Teil der in so kurzer Zeit erreichte Erfolg zu verdanken.

Wir nahmen zunächst Kurs auf San Andrea, eine kleinere Insel, die etwa 23 km westlich von Lissa entfernt liegt, um das ihm südlich vorgelagerte Scoglio (= Felseiland) Mellisello (serbokroatisch = Brusnik) zu erreichen, das ganz aus vulkanischen Gesteinsmassen besteht, während S. Andrea hauptsächlich aus Kalkschichten aufgebaut ist. Außerdem ist S. Andrea mit dichtem Buschwald bedeckt, Mellisello dagegen fast vegetationslos. Die Jolle wurde ausgesetzt, und der zweite Offizier

* Mellisello. Galvagni phot.

* Insel Lissa. Blick auf Comisa vom Berge Hum
(die Landspitze weist die Richtung auf S. Andrea). Galvagni phot.

* Gestade von Mellisello. Galvagni phot.

Ausfahrt aus dem Hafen von Lissa (im Hintergrund die langgestreckte Insel Lésina, davor ein Teil des Seeschlachtfeldes). v. Seidlitz phot.

betrat mit mir das schwärzliche Geklipp. Die Sonne stand schon schräg, sie war den ganzen Tag über nur wenig zum Vorschein gekommen. Aber beim Umwälzen verschiedener Steine wurden doch einige der schönen schwarzblauen Eidechsen (*Lacerta serpa* Rafin. var. *mellisellensis* Braun) erbeutet, die in solcher Ausprägung bis jetzt nur dort gefunden worden sind. Einige Geckos (*Hemidactylus turcicus* L.) folgten, und dazu gesellte sich noch eine Anzahl Landschnecken. Mit diesen Tierchen, mit Pflanzen und Gesteinsproben kehrten wir an Bord zurück, um vor Dunkelheit noch das westlich vorgeschobene, aus dem gleichen Kalkgestein wie S. Andrea bestehende Scoglio Kamik zu erreichen. Hier fanden sich außer sehr vielen Landschnecken nur die Gelege unzählbarer Mövenscharen (fast alles *Larus argentatus* Brünnich).

Dann ging's bei sinkender Dämmerung mit östlichem Kurs nach dem Hafen von Lissa, wo übernachtet wurde. Um 6 Uhr morgens dampften wir aufs neue los und erreichten in $2^1/_2$ Stunden Fahrt (Segelbarken brauchen mindestens die sechsfache Zeit) Pelagosa Grande. Silberweiß stieg es im Glanz der Morgensonne vor uns auf. Mit der Jolle näherten wir uns seiner Nordwestbucht, einer immerhin auch nur bei ganz ruhigem Wetter möglichen Landestelle — wir hatten glücklicherweise „Bonazza", Windstille. Wieder ging der zweite Offizier mit mir an Land, diesmal in Begleitung eines Matrosen und mit einem guten Jagdgewehr versehen.

Und in blendend weißem Lichte schimmerte uns das Gestein entgegen; weißlich-silbern glänzte seine eigenartige Pflanzendecke. Der alte Coda, der Kommandant des Leuchtturms, kam uns freundlich entgegen; wir begrüßten auch seine Familie, und dann ging es an die Jagd, denn wir mußten unsere Zeit wohl ausnutzen. Die Rollen wurden verteilt: der Offizier botanisierte und pirschte einige Vögel an (ein Turmfalke und ein Würger wurden erbeutet), der Matrose half unter des guten Coda Leitung Steine schlagen, und ich selbst suchte möglichst viel kriechendes Getier einzuheimsen. Zahlreiche schöne Eidechsen jener zart-lauchgrün getönten Pelagosa-Rasse (*Lacerta serpa* Rafin. var. *pelagosae* Bedr.) wurden erbeutet, daneben mannigfaltige Landschnecken. Aus der mit Gips und einer Kalkbreccie gefüllten „Cava" östlich des Leuchtturm-

* Pelagosa Grande von Pelagosa Piccola aus (von O nach W). Galvagni phot.

* Die Bucht „Stara Vlaka“ (Landestelle im NW)
auf Pelagosa Grande. Galvagni phot.

* *Artemisia arborescens* auf Pelagosa Grande. Galvagni phot.

* Pelagosa Grande. Blick vom Leuchtturm auf Pelagosa Piccola hin (von W nach O). Galvagni phot.

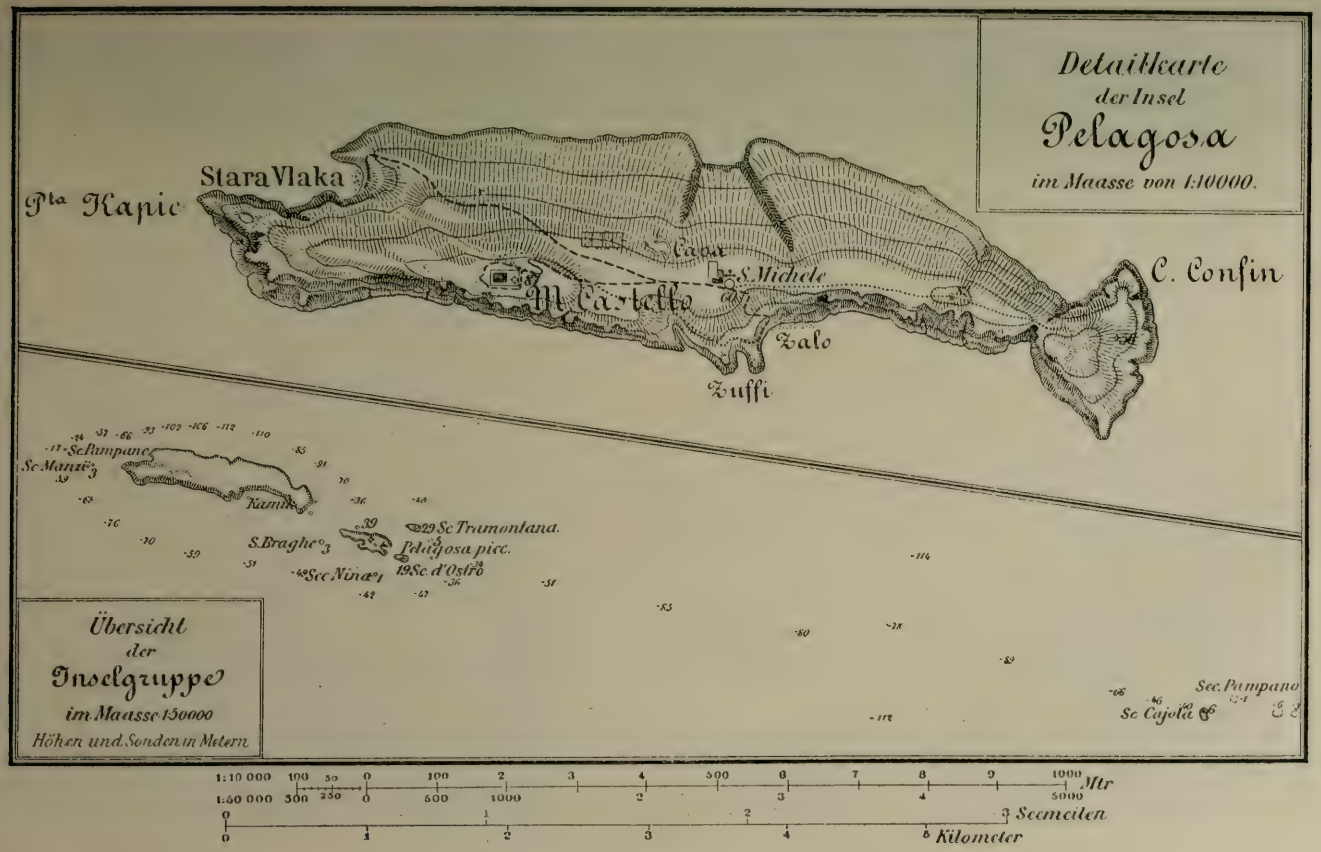
hauses konnten auch einige fossile Schneckengehäuse geborgen werden.

Immer wieder wurden wir durch den ganz unvergleichlichen Anblick der zarten, lichten Farbentöne gefesselt, in die die ganze Insel wie eingetaucht erscheint. Das Gestein ist überwiegend hellfarbig, die Pflanzendecke nahezu ausschließlich. Dabei ist der Farbton aller Blätter und Stengel ein fast edelweißartiger: zartestes Blaugrün mit einem Pelz weißlicher Härchen besetzt, was geradezu einen Silberton erzeugt. Bäume und Sträucher fehlen zwar ganz; doch bildet ein baumartiges Wermutgewächs (*Artemisia arborescens*) stellenweise, besonders an den Hängen der Nordseite, ein dichtes Gebüsch. Noch an vor Steilheit kaum zugänglichen Stellen wuchert die schöne Flockenblume (*Centaurea ragusina*), die auf Pelagosa Piccola durch die noch zierlichere *C. friderici* ersetzt wird, eine Pflanze, die von uns später auch noch auf dem Scoglio Pomo gefunden wurde. Außer auf Pelagosa Piccola und auf Pomo kommt dieses botanische Rarissimum auf der ganzen Erde überhaupt nicht weiter vor.

Die Scheidestunde nahte. Es hieß eilen; denn am gleichen Tage mußte noch Pomo erreicht werden, und die Witterung drohte wieder weniger günstig zu werden. Man geleitete uns zur Felsbucht hinab bis ans Boot. Die Herzlichkeit der ganz mit dem elementarsten Leben und Weben der Natur verwachsenen Inselbewohner hatte etwas Rührendes, als sie uns die Hand zum Lebewohl drückten. Wir stießen ab, das Torpedoboot nahm uns auf, die Maschine begann zu arbeiten, die Wasser kräuselten hinter uns auf, und mit nordwestlichem Kurs ging es davon — hinter uns tauchte in Licht und Meerflut zurück Pelagosa!

Unser wackerer Kommandant hatte noch ein gutes Werk getan, indem er ein bei der absoluten Windstille hilflos an den Ort gebanntes „Trabakel“, eins jener schwerfälligen Fischerboote, ein gut Stück Weges von der Insel abschleppte; den armen Teufeln hat dies wohl einen halben Tag angestrengten Ruderns erspart.

Im Westen hatte sich in der Ferne Gewölk verdichtet; eine Art Nebelglocke setzte ein, als endlich am Nachmittag die steile Pyramide des Pomofelsens aus der dunkelviolett gewordenen See vor uns auftauchte. Wir setzten die Jolle wieder



Nach Groller von Mildensee.

aus, umfuhren das turmartig auftrotzende Gefels und suchten nach einer Landungsmöglichkeit; nur an einer Stelle schien sie gegeben. Und auch jetzt noch, nachdem der Ansprung gelungen, mußte dreimal der Versuch des Aufstiegs wiederholt werden, ehe wir eine begehbare Halde erreichten. Diesmal hatte der Kommandant selbst den Wunsch gehabt, mich zu begleiten, um das sogar von der Marine sehr selten erreichte Scoglio etwas kennen zu lernen. Wie die Bergziegen kletterten wir vorsichtig aufwärts; aber bei der feuchtigkeitgesättigten Atmosphäre des Tages, die alle Steinflächen mit einem schlüpfrigen Überzug versah, war dies außerordentlich mühsam. Höher hinauf vorzudringen ist, selbst ruhiges, trockenes Wetter vorausgesetzt, überhaupt nur geübten Kletterern möglich. Von den auf Pomo angeblich heimischen, ebenfalls dunkelgefärbten Eidechsen war nichts zu entdecken; locker liegende, ausgedehnte Schutthalden wie auf Mellisello gibt es hier nicht; ein Erbeuten durch Steineumwälzen ist also ausgeschlossen. Aber Schnecken, ein winziger Skorpion, Mövengelege, darunter auch eins mit eben ausschlüpfenden Jungen, deren piependen Lauten wir nachgegangen waren, fanden wir; dazu die seltene *Centaurea friderici* und noch einige andere Pflanzen. Auch Gesteinsproben in beschränkter Zahl wurden mitgenommen. Als wir glücklich wieder im Boote angelangt waren, wurde noch einmal eine Höhlung an der Nordwestseite Pomos untersucht, wo man bis tief hinab ins indigoviolette Wasser sah, in dem Seenelken, Seesterne und Schaltiere die jäh absinkenden submarinen Felswände besetzt hielten. Schließlich begann ein ausgiebiger Sprühregen; wir strebten unserem Torpedoboote zu, und in voller Fahrt dampften wir nordwärts, den letzten düsteren Felszahn jener unterseeischen Gebirgswelt immer weiter hinter uns im Grau entschwinden sehend. Der sonnige Eindruck aber, mit dem uns Pelagosa entlassen, vergoldete im Rückschauen alles andere.

So ging unsere Insel- und Scoglienfahrt zu Ende. Daß sie überhaupt ausgeführt werden konnte, daß es möglich war, in so kurzer Zeit so viel zu sehen, zu beobachten, zu vergleichen und zu sammeln, war ganz besonders dem einzigartig freundlichen Entgegenkommen aller beteiligten Faktoren der österreichischen Kriegsmarine zu verdanken. Ihnen allen auch an dieser Stelle meinen wärmsten Dank auszusprechen, besonders

dem k. u. k. Hafenadmiralat in Pola, ferner dem Stationskommandanten von Sebenico, Fregattenkapitän Kittel, dem Kommandanten des Tb. VII, Linienschiffsleutnant Fock, seinem zweiten Offizier, Fregattenleutnant Reich, sowie der ganzen wackeren Mannschaft des Torpedobootes, ist mir eine liebe und ehrlich empfundene Pflicht. Der weitblickende Standpunkt, den die österreichische Marine einnimmt, wenn es sich darum handelt, direkt oder indirekt Zwecke der Landesdurchforschung zu fördern und zu unterstützen, kann gar nicht hoch genug eingeschätzt werden. Was ein Land wie Dalmatien überhaupt ohne diese Marine wäre — es sei hier nur an die Aufforstung an den Hafenstationen erinnert —, ist heute gar nicht mehr abzusehen.

Daß immer noch genug ungelöste Aufgaben bleiben, auch hier an der Schwelle Europas, weiß niemand besser als diejenigen Forscher, die seit Jahren um die Erkundung mittelmeerischer Probleme sich mühen. Wir jüngeren Zoologen sind gewohnt, öfters die Ansicht zu hören, daß es doch wohl unser heißestes Bemühen und Streben sein müsse, weit draußen in tropischen Gebieten große Forschungs- und Entdeckungsreisen zu unternehmen; in unserem alten Europa sei ja doch alles Wissenswerte längst erforscht und gut bekannt. Gewiß, es ist etwas Herrliches auch um jene großen Expeditionen in weiteste Fernen; aber nur zu oft und deutlich sehen wir, wie wenig wir noch im eigenen Hause, dem alten Europa, genauen Bescheid wissen, und jeder neue Versuch, weiter zu gelangen, bringt uns aufs neue die Erkenntnis, daß es vor der Schwelle dieser eigenen Behausung noch so unendlich vielerlei zu kehren und aufzuräumen gibt: daß es namentlich zur Ausbreitung und Vertiefung unserer Kenntnisse von der Natur der Mittelmeerländer noch lange Zeit erneuter gründlicher Forschungen und hingebender Studien bedürfen wird.

Besprechungen.

Neue Bücher.

Brehms Tierleben. Vierte, vollständig neubearbeitete Auflage, herausgegeben von Prof. Dr. Otto zur Strassen.[1]) 10. Band. Säugetiere. Neubearbeitet von Ludwig Heck. 1. Band. XX und 580 S. mit 51 Tafeln und 100 Abbildungen im Text. Gr.-8°. Leipzig und Wien (Bibliographisches Institut) 1912. Preis in Halbleder gebunden M. 12.—.

Als zehnter Band des Gesamtwerkes ist nun nach drei Bänden „Vögel" — es sind im ganzen deren vier geplant — auch der erste der in Aussicht genommenen vier Bände „Säugetiere" erschienen, deren Bearbeitung Ludwig Heck, der Direktor des Zoologischen Gartens in Berlin, übernommen hat. Entsprechend dem in den Vogelbänden durchgeführten Plan ist neben der Systematik der Entwicklungsgedanke überall zum Ausdruck gebracht. So beginnt der vorliegende Band unter Zugrundelegung des Trouessartschen Katalogs mit den niederstorganisierten Ordnungen der Säugetiere: den Kloakentieren, Beuteltieren, Insektenfressern, Flattertieren und Zahnarmen (Erdferkel, Schuppentiere und *Xenarthra*) und gibt am Schluß eines jeden größeren Abschnittes einen kurzen Überblick über die Vorgeschichte der Ordnungen und ihre stammesgeschichtliche Entwicklung, soweit dies die spärlichen paläontologischen Funde erlauben.

Als Einleitung zu sämtlichen vier Bänden schildert ein mit zahlreichen anatomischen und histologischen Abbildungen ausgestatteter „Blick auf die Gesamtheit der Säugetiere" ihre ontogenetische Entwicklung und ihren Körperbau im allgemeinen unter Hervorhebung der besonderen, ihnen zukommenden Eigenschaften, durch die sich die Säuger von den übrigen Wirbeltieren, namentlich den Vögeln, unterscheiden. Ihre geistigen Fähigkeiten werden unter Hinweis auf Edingers vergleichend-anatomische Gehirnforschungen geschildert, ebenso ihr Träumen und Spielen, ihre Lebensweise, ihre Wohnbauten und Brutpflege, wie auch ihre Wanderungen und ihre geographische Verbreitung. Auch bei den einzelnen Ordnungen werden

[1]) Siehe 42. Bericht 1911 S. 257.

die charakteristischen Züge des anatomischen Baues und seiner Beziehungen zu den Lebensäußerungen ihrer Vertreter hervorgehoben und durch vortreffliche Abbildungen illustriert.

Neben der streng wissenschaftlichen Beschreibung der Gattungs- und Artcharaktere nehmen zahlreiche Einzelbeobachtungen, die in den verschiedenen Jagd- und Tierliebhaber-Zeitschriften des In- und Auslandes niedergelegt sind, den gebührenden Raum ein, vor allem aber die interessanten Beobachtungen an gefangengehaltenen Tieren, zu denen unsere zoologischen Gärten auch dem Laien in immer höherem Maße Gelegenheit geben. So finden wir z. B. an mehreren Stellen die scharfsinnigen Beobachtungen Paul Cahns aus dem hiesigen Zoologischen Garten über verschiedene Känguruhs, u. a. die von ihm „*Macropus rufus occidentalis*“ benannte rote Riesenkänguruh-Art und über das seltene Kugelgürteltier in den Text eingestreut. Auch die neuesten Tierimporte sind berücksichtigt, so der höchst eigenartige, hochbeinige Schwarzstacheligel (*Proechidna nigroaculeata* Rothsch.) des Amsterdamer Gartens und eine andere *Proechidna*-Art, die erst vor kurzem in die Schönbrunner Menagerie gekommen ist. Es ist wohl überhaupt kein einziges „im zoologischen Garten oder Museum nicht ganz ungewöhnliches Säugetier“ im neuen Brehm unerwähnt geblieben.

Die im Verhältnis zu früher wesentlich bessere Gelegenheit zur Beobachtung der Tiere in der Gefangenschaft ist auch von maßgebendem Einfluß auf die Herstellung der vorzüglichen Abbildungen gewesen, durch die die neue Auflage neben den beibehaltenen besten Textfiguren (Holzschnitten) des alten Brehm ausgezeichnet ist. Teils sind es in meisterhafter Technik ausgeführte Drei- und Vierfarbendrucke nach lebenswahren Originalen unserer ersten Tiermaler, wie Hartig, Kuhnert, Specht u. a., teils Naturaufnahmen, zu denen auch die Amateurphotographie höchst schätzenswerte Beiträge geliefert hat (z. B. die Aufnahmen der verschiedenen Känguruh-Arten von A. Ellinger und K. Priemel, des Kugelgürteltiers von H. Collischonn und des Weißbauch-Schuppentiers von Frau Dr. M. Roeßler und F. Winter aus dem Frankfurter Zoologischen Garten).

So ist es gelungen, Brehms Tierleben, das uns allen von Jugend auf ans Herz gewachsen ist, in seiner alten Form und seinem alten Geiste, aber verbessert durch die Errungenschaften der neuesten Forschungen und Technik, in einer Weise neu zu gestalten, die ihm seinen alten Weltruf sichert.

K.-W.

Gebrüder Armbrüster

Frankfurt a. M.

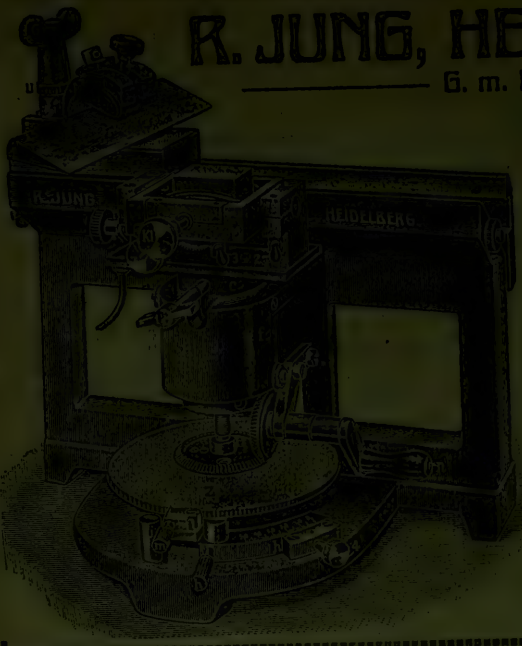
Spezialisten

:: für Museums-Schränke ::
und Museums-Einrichtungen

„Grand Prix"

für Schränke, Vitrinen usw.
Weltausstellung Brüssel 1910

Prima Referenzen
im In- und Auslande



R. JUNG, HEIDELBERG

G. m. b. H.

MIKROTOME

∴ Paraffin-Oefen ∴

Thermostate

sowie alle sonstigen Apparate und Instrumente für Mikroskopie

Wachsplatten-apparate

Zentrifugen

Hämokolorimeter

nach Prof. Autenrieth und Prof. Königsberger

MIKROSKOPE

Jeder Art, Größe u. Ausstattung

Kataloge kostenfrei

UNION

Möbel und Einrichtungs-Gegenstände

für Herrenzimmer und Büros :: Bürobedarfsartikel

Kataloge kostenlos und portofrei

Ausstellungsräume:

36 Kaiserstraße 36

Frankfurt a. M.

ZEISS

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Arbeiten allein verantwortlich

Für die Redaktion verantwortlich: Prof. Dr. A. Knoblauch in Frankfurt am Main

Druck von Gebrüder Knauer in Frankfurt am Main

43. Bericht

der

Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

in

Frankfurt am Main

Heft 3
mit 2 Farbentafeln
u. 40 Abbildungen

Ausgegeben
September 1912

Inhalt:

Seite

Aus der Schausammlung:

Der Chiru oder die Tibet-Antilope 211
Die großen Eisenmeteoriten aus Deutsch-Südwestafrika . . . 214

Vermischte Aufsätze:

A. Siebert: Zwei Erdorchideen, *Stenoglottis longifolia* Hook. fil. und *Stenoglottis fimbriata* Lindl. 222
F. Richters: Nordische Urfaustkeile 227
A. Knoblauch: Der histologische Aufbau der quergestreiften Muskulatur der Wirbeltiere aus „hellen“ und „trüben“ Muskelfasern 245
W. Kobelt: Der Schwanheimer Wald III 255

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet, Übersetzungsrecht vorbehalten

Frankfurt am Main
Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft
1912

Preis des Jahrgangs (4 Hefte) M. 6.—. Preis des einzelnen Heftes M. 2.—.

Im Inland und Ausland

schätzt man

Kühnscherf's eiserne, staubdichte Museums-Schränke

als denkbar besten Schutz
..... für alle Sammlungen .....

Kataloge, Kostenberechnungen usw.
kostenlos von der

Dresdner Museumsschrank-Fabrik
Aug. Kühnscherf & Söhne
Dresden-A.

Aus der Schausammlung.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Der Chiru oder die Tibet-Antilope.

Mit 2 Abbildungen.

Der Chiru, *Pantholops hodgsoni* Hodg., erhielt seinen wissenschaftlichen Namen von und zugleich nach dem ersten Europäer, der ihn zu Gesicht bekommen hat. Mr. Hodgson, gleichzeitig Naturforscher und Sammler, kam als englischer Resident in dem nordindischen Reiche Nepal im Jahre 1824 oder 1825 in den Besitz des ersten lebenden Exemplares, dessen Decke und Schädel er später der Asiatic Society in Kalkutta schenkte. Eingeborene Jäger hatten schon früher von dem Chiru berichtet.

Den Namen *Pantholops*, der „Einhorn“ bedeutet, führt diese Antilope deshalb, weil die herrlichen, beinahe senkrecht stehenden Hörner sich von der Seite gesehen genau decken, und hierdurch mögen die Erzählungen tibetanischer Hirten und Jäger über das Vorkommen eines Einhorns in Tibet, womit sie den Chiru meinten, ihre Erklärung finden.

Unsere Antilopen bevölkern das Hochplateau nördlich und südlich des Himalaja in einer Meereshöhe von 4000 bis 5000 m in Rudeln von fünf bis zwanzig, manchmal auch bis vierzig, höchst selten nur in großen Herden von einigen Hundert Stück. Zurzeit finden wir den *Pantholops* südlich des Himalaja nur noch im eigentlichen Tibet und auch dort nur selten; wie Przewalski jedoch berichtet, kommt er in den Hochländern Turkestans, nördlich des Himalaja, wo die Eingeborenen ihn Orongo nennen, noch häufiger vor.

Die Höhe des ausgewachsenen Tieres beträgt etwa 80 cm am Widerrist; da es aber meistens den Kopf mit den langen Hörnern stolz erhoben trägt, erscheint es viel imposanter.

APR 21 1913

Daß der Chiru ein Bewohner kalter, rauher Gegenden ist, verrät schon sein Fell. Die Haare liegen nicht, wie bei den meisten Antilopen, glänzend glatt an dem Körper an, sondern stehen, dicht und wollig ineinander gewirrt, aufrecht auf der Haut, und jedes einzelne ist nochmals in feinem Zickzack gewellt, so daß es sich förmlich in sein Nachbarhaar einhaken kann. Die Farbe ist auf dem Rücken ein fahles Gelbbraun, das nach dem Bauch zu heller wird.

Mehr originell als schön sieht der Kopf des Männchens aus: er hat, wenn ich so sagen darf, „geschwollene Backen", und ein naturgetreu „ausgestopftes" Stück wird immer den Eindruck machen, als ob der Präparator sich mit den Backen einen Scherz erlaubt hätte.

Die Hörner des Männchens — das Weibchen hat keine — sind lange, nur leicht geschweifte, seitlich etwas zusammengedrückte Spieße, vorn mit tiefen Einkerbungen und von schwarzgrauer Farbe; die des Rekordstückes erreichen eine Länge von 70 cm, der Krümmung nach gemessen, während unser Exemplar solche von 54 cm hat; es darf also immerhin schon als gut angesprochen werden, da keins der fünfundzwanzig von General Kinloch erbeuteten Gehörne über 60 cm maß.

Nach dem Bericht dieses eifrigen Jägers „Large Game of Tibet and North India" lebt der Chiru tagsüber auf den Hochebenen in der Nähe von weiten, schluchtartigen Tälern der Gletscherflüsse. Hier schlägt er sich kleine Höhlungen im Boden aus, groß genug, um ihn selbst aufzunehmen, die ihn gleichzeitig vor kalten Winden und vor den Augen seiner Feinde schützen, wobei ihm auch noch die Farbe seiner Decke vortrefflich zustatten kommt, die sich beinahe vollständig der umgebenden Steppe anpaßt. Außerdem genießt er aber noch den Schutz einer merkwürdigen Erscheinung, einer Art von Fata Morgana: die dünne Atmosphäre jener Steinöden nämlich vibriert während der grell sonnigen Stunden des Tages einige Fuß über der Erde dermaßen, daß sie auf große Entfernung hin oft kräuselnde Wasserflächen vortäuscht, in denen der lagernde Chiru vollständig verschwindet. Morgens und abends steigt er dann zur Äsung in die Flußtäler hinab, wo er sich die dort spärlich wachsenden Gräser und Kräuter sucht.

Die Brunftzeit beginnt nach Przewalski spät im November

Tibet-Antilope, *Pantholops hodgsoni* Hodg. Geschenk von Dr. A. Lotichius.

und dauert ungefähr einen Monat. Zu dieser Zeit, ähnlich wie bei unserem Hirsch, äst der starke Bock nur sehr wenig und verliert schnell das Feist, das er während des Sommers angesammelt hat. Mancher Bock hat ein Rudel von zehn bis zwanzig Stück weibliches Wild, die er eifersüchtig vor jedem Rivalen behütet. Mit gesenkten Hörnern stürmt er unter dumpfem Blöken gegen den Nebenbuhler an, und die langen Spieße haben schon oft den Tod eines der Kämpfer herbeigeführt. Von seinem Harem darf sich kein Stück ungestraft entfernen; sollte ein Tier sich zu weit weg wagen oder versuchen, das Rudel zu verlassen, so eilt ihm der Bock nach und treibt es mit unsanften Hieben wieder zu den anderen zurück. Nach der Brunftzeit trennen sich die Böcke und Schafe, und die verschiedenen Geschlechter scharen sich manchmal in großen Rudeln zusammen. Die Jungen werden im Juli geworfen.

Die Mongolen und Tanguten, ebenso die Lamas, halten den Orongo für heilig und verschmähen den, nach Przewalskis Bericht, vorzüglichen Braten. Der Chiru wiegt zwischen 80 und 100 Pfund.

Bis jetzt ist noch kein Exemplar lebend nach Europa gekommen, und auch in den Museen zählt der *Pantholops* zu den Seltenheiten.

A. Lotichius.

Die großen Eisenmeteoriten aus Deutsch-Südwestafrika.

Mit 2 Abbildungen.

Alljährlich stürzen aus dem Weltenraum unter Schall- und Lichterscheinungen zahlreiche — nach F. Berwerths Schätzung über 900 — Stein- oder Eisenmassen auf die Erde nieder, die man als Meteoriten bezeichnet. Das eingehende Studium der Stücke, deren Fall durch Augenzeugen bestätigt werden konnte, hat eine ganze Reihe für diese fremden Gäste charakteristischer Merkmale erkennen lassen, so daß man imstande ist, auch für solche Exemplare, über deren Niedergang weder mündliche noch schriftliche Überlieferungen vorliegen, die kosmische Herkunft festzustellen.

Hierher gehören auch die großen Schaustücke, die am Eingang des Mineraliensaales in der Mitte der vorderen Wand aufgestellt sind. Unter ihnen fallen besonders zwei mächtige

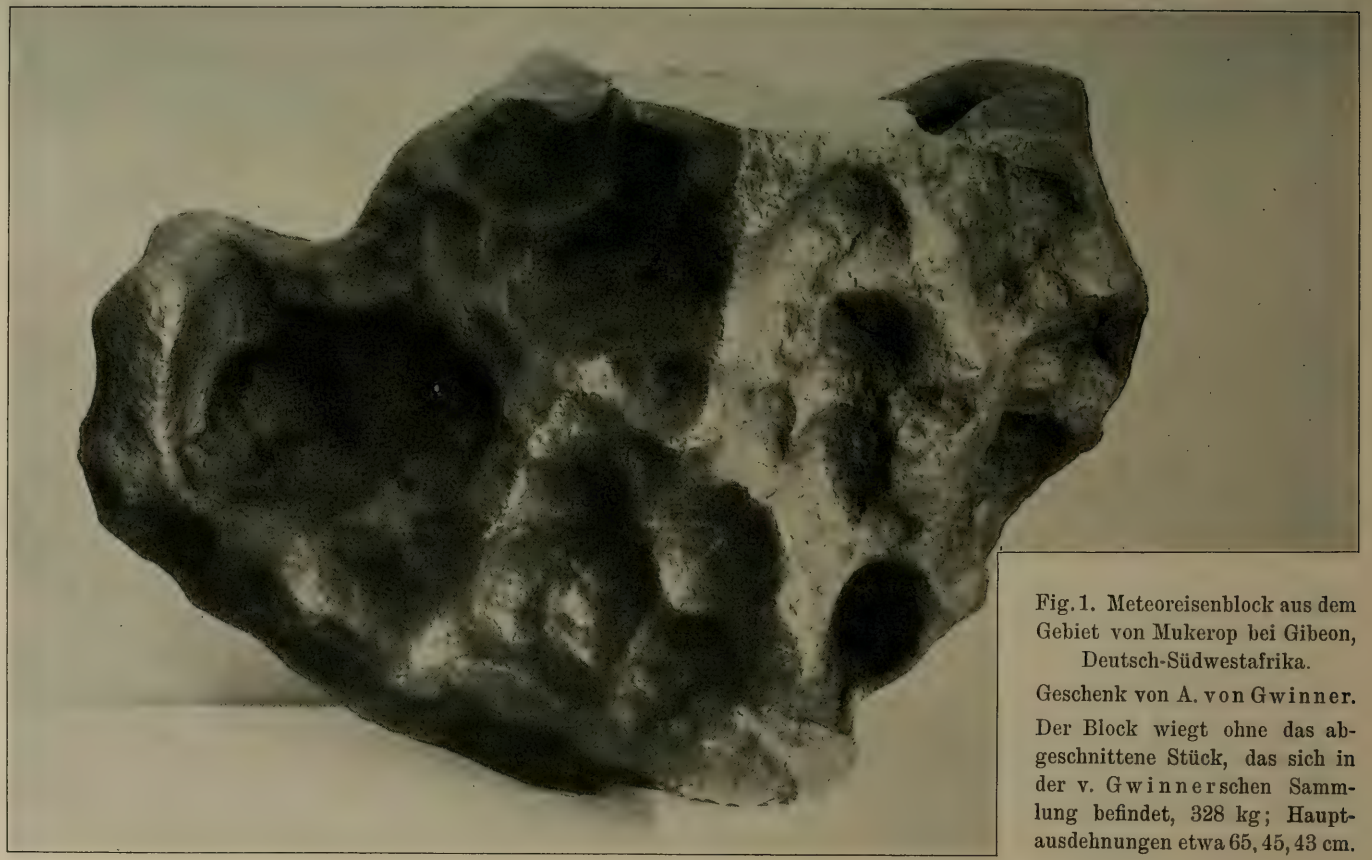


Fig. 1. Meteoreisenblock aus dem Gebiet von Mukerop bei Gibeon, Deutsch-Südwestafrika.

Geschenk von A. von Gwinner.

Der Block wiegt ohne das abgeschnittene Stück, das sich in der v. Gwinnerschen Sammlung befindet, 328 kg; Hauptausdehnungen etwa 65, 45, 43 cm.

Eisenblöcke aus Deutsch-Südwestafrika auf. In diesem Gebiet muß auf dem Streifen zwischen Mukerop bei Gibeon (nach Lotz auch Mukurob oder Mukerob) und Bethanien in unbekannter Zeit ein ganz außergewöhnlich großer Meteoreisenfall stattgefunden haben; denn alle Stücke zeigen hinreichende Übereinstimmung, um sie als zusammengehörig betrachten zu können. Nachdem schon früher mehrere Blöcke nach Europa gebracht worden waren, wozu auch die links stehende schöne, 19,2 kg schwere Platte gehört, die von dem verstorbenen Dr. Gottsche in Hamburg 1905 erworben wurde, haben namentlich die Herren Bezirksgeologe Dr. Lotz 1908 und Geheimrat Prof. Dr. Scheibe 1911, beide in Berlin, eine ganze Reihe weiterer großer Stücke angekauft. Nach gütiger Mitteilung des Herrn Dr. Lotz wurden dessen Eisenmassen vom Besitzer der Farm Goamus 40 bis 50 km nördlich von Mukerop gesammelt, angeblich auf seiner Farm, aber wohl auch in deren Nachbarschaft. An das Mineralienkontor von F. Krantz in Bonn gelangten sechs Exemplare im Gewicht von 407, 328, 281, 269, 253 und 241 1/2 kg, an die Geologische Landesanstalt in Berlin 305 kg und an unser Museum 228 (225?) kg, zusammen 2312 1/2 (2309 1/2) kg. Auch Herr Geheimrat Scheibe war so freundlich, uns nähere Auskunft zu geben. Er hat fünf Exemplare von der Farm Amalia im Bezirk Gibeon und eins von Gibeon selbst erhalten im Gesamtgewicht von 1685,3 kg. Auch auf dem Marktplatz von Gibeon ist nach Lotz ein großer Block aufgestellt. Da nun 1907 schon das Gewicht der in Sammlungen liegenden südafrikanischen Eisen nach E. Schütze auf 2100 kg geschätzt wurde, so ergibt sich, daß Deutsch-Südwestafrika nicht bloß durch seine Diamanten, sondern auch durch seine Meteoriten eine hervorragende Stelle einnimmt.

Herrn Dr. Heinrich Lotz, von dem wir den braunen, und Herrn Arthur von Gwinner, von dem wir den schwarzen, löcherigen Block (Fig. 1) aus der Krantzschen Serie erhalten haben, sei auch an dieser Stelle für ihre großartigen Schenkungen der verbindlichste Dank der Gesellschaft ausgesprochen. Die Verschiedenheit der Farben beider Blöcke rührt nur daher, daß die Oberfläche des einen Exemplares stärker verwittert und in Brauneisen umgewandelt ist; an den angeschliffenen Stellen ist das Eisen im Innern gleich frisch. Die schwarze, dünne

Kruste des anderen Exemplares ist nicht erst auf der Erde entstanden; sondern beim Flug durch die Atmosphäre schmelzen die äußersten Schichten und werden zu Eisenoxyduloxyd umgewandelt, dem Hammerschlag der Schmiede. Durch den Luftzug wird aber die Schmelze ständig nach rückwärts geblasen und bildet im Verein mit den freiwerdenden Gasen (Wasserstoff, Kohlenoxyd, Stickstoff) den leuchtenden Schweif der Feuerkugeln. Die frischen Fundstücke zeigen daher immer nur eine dünne „Brandrinde". Selbst nach langer Zeit pflegt der Zersetzungsvorgang auf der Erde nicht in große Tiefen einzudringen, weil die Umwandlungszone als Schutzmantel wirkt.

Bemerkenswert sind die tiefen, schüsselförmigen Aushöhlungen in dem v. Gwinnerschen Stücke, die auch auf der Rückseite des Lotzschen wahrzunehmen sind. Auf der Hinterseite des ersteren und der Vorderseite des letzteren sieht man kleinere, flachere Narben, oft Fingerabdrücken ähnlich. Daubrée und mit ihm auch jetzt noch viele Forscher stellen sich vor, daß diese Gruben durch die bohrende Wirkung glühend heißer Luftwirbel beim Flug der Meteoriten durch die irdische Atmosphäre ausgehöhlt wurden.

Sägen wir nun ein Stück von einem solchen Klotz mit seinem unscheinbaren, oft geradezu schmutzig aussehenden Gewande ab und polieren die entstandenen Schnitte, so erscheinen prächtig spiegelnde, von etwaigen Einschlüssen abgesehen, durchaus gleichmäßig wie geglätteter Stahl aussehende Metallflächen, die von Naturvölkern oft für Silber gehalten werden. Tauchen wir den abgetrennten Teil in verdünnte Salpetersäure, oder bestreichen wir damit die Schnittebene des Blockes, so werden zu unserem Erstaunen oft fast momentan, in anderen Fällen nach etwas längerer Behandlung, merkwürdig regelmäßige Figuren hervorgezaubert, die aus sich kreuzenden Streifen bestehen: es sind die für die meisten Meteoreisen so charakteristischen Widmanstättenschen Ätzfiguren (Fig. 2), so genannt nach ihrem Entdecker Alois von Widmanstätten, Direktor der k. k. Porzellanfabrik in Wien, der sie anfangs (1808) durch die Verschiedenheit der durch Erhitzung hervorgerufenen Anlauffarben erhielt, später aber Salpetersäure benutzte. Diese Ätzfiguren des nickelhaltigen Meteoreisens haben ihre Ursache darin, daß chemisch verschiedenartig zusammen-

gesetzte Bestandteile miteinander verwachsen und gesetzmäßig zueinander gruppiert sind. Ein kleines Stück von Meteoreisen vom Tolucatal in Mexiko, einem berühmten Fundort, der die meisten Exemplare für die Sammlungen geliefert hat, steht

Fig. 2. Widmanstättensche Ätzfiguren auf der Schnittfläche des abgebildeten Meteoreisenblocks. (5/8 n. Gr.)

unter den „Elementen“ unserer Schausammlung und eignet sich wegen besserer Beleuchtung, auch wegen der größeren Breite der Streifen, mehr zur Veranschaulichung des Aufbaus der „Oktaedriten“, wie man die Eisenmeteoriten mit Widmanstättenscher Struktur allgemein zu nennen pflegt. Die Streifen

schneiden sich hier unter einem Winkel von nahezu 60°. Man hat sie sich als Schnitte von dünnen Platten vorzustellen, die miteinander zu einem komplizierten Gerüste verwachsen sind, und zwar so, daß die Lamellen parallel den vier Flächenpaaren eines regulären Oktaeders, wie es die Alaunkristalle zeigen, gruppiert sind. Wären die Zwischenräume dieses Gerüstes mit der Plattensubstanz ausgefüllt, so entstünde ein massives Oktaeder, wie etwa durch Ausfüllung der bekannten Kochsalznäpfchen der Salzsiedepfannen ein Würfel und durch Ergänzung der Räume zwischen den Strahlen eines Schneesternes eine — allerdings sehr niedrige — regelmäßig sechsseitige Säule zustande käme. Man bezeichnet diese Lamellen mit dem Namen Balkeneisen oder Kamazit; seine Analyse ergibt eine 5 bis 7% Nickel haltige Eisenart (mit wenig Kobalt und Kupfer). Der Kamazit ist nun beiderseits mit viel dünneren, etwa schreibpapierdicken Plättchen belegt, die nicht zusammenzuhängen brauchen, sondern Lücken aufweisen können. Sie sind durch höheren Nickelgehalt ausgezeichnet (17 bis 38%) und werden Bandeisen oder Tänit genannt. Man muß sich aber meist der Lupe bedienen, um die feinen Leistchen auf der Ätzfläche wahrnehmen zu können; nur gute Augen werden an dem Tolucaeisen auch ohne Glas zurechtkommen. Die Felder, die auf dem Schnitt durch dieses Lamellensystem noch übrig bleiben, enthalten das Fülleisen oder den Plessit, der einen mittleren Nickelgehalt ergibt. Durch den Aufbau dieser „Trias" wird das Zustandekommen der Ätzfiguren bedingt. Je reicher ein Bauelement an Nickel ist, desto weniger wird es von der Säure angegriffen; man sieht daher auch ganz deutlich mit der Lupe, daß der Tänit leistenartig vorspringt, und wenn man längere Zeit stark verdünnte Salzsäure einwirken läßt (nach Cohen auf 1 Teil HCl 20 Teile Wasser), kann man das Tänitskelett deutlich herausprägen. Durch Lupe und Mikroskop, z. T. auch ohne diese Hilfsmittel, werden noch weitere kristallographisch interessante Dinge enthüllt, über welche die Fachliteratur Auskunft gibt. Besonders manche südwestafrikanischen Eisen haben zu schönen Untersuchungen Anlaß gegeben.

Die Streifen des Balkeneisens können nur dann auf den Schnittflächen Winkel von 60 (120)° bilden, wenn der Schnitt zufällig einer Oktaederfläche parallel geführt ist; verläuft er

parallel einer Würfelfläche, d. h. senkrecht zu einer Hauptachse des regulären Systems, so entstehen rechte Winkel, während andere Schnitte wieder andere Winkel erzeugen.

Die Breite der Lamellen hängt mit dem Nickelgehalt zusammen; sie werden bei den Oktaedriten um so feiner, je höher dieser steigt. Früher stellte man sich vor, daß die Widmanstättensche Struktur so entstanden sei, daß aus einer Eisennickelschmelze zunächst der Kámazit erstarrte, dann der Tänit sich auflagerte und schließlich der Plessit die Lücken ausfüllte. Auf Grund metallographischer Erfahrungen ist aber F. Rinne zu der Auffassung gelangt, daß die ganze Masse ursprünglich gleichartig zusammengesetzt war und die Widmanstättensche Struktur erst in der erstarrten, aber noch heißen Legierung erfolgt ist; denn gegen ihre primäre Ausbildung spricht besonders der Umstand, daß sie durch Erhitzen, ohne zu schmelzen, wieder zum Verschwinden gebracht werden kann.

Alle früheren Versuche, sie künstlich zu reproduzieren, mißlangen. Vor zwei Jahren erst ist es M. C. Benedicks in Upsala geglückt, durch sechzigstündige Abkühlung einer Nickeleisenlegierung (12 % Nickel), einen Oktaedriten künstlich darzustellen, wenn auch nur in feinlamellierter Ausbildung.

Manche Meteoreisen, wie z. B. das von Braunau in Böhmen, geben keine Widmanstättenschen Figuren, während andere nur feinkörnige Struktur aufweisen, die sie vielleicht erst durch nachträgliche Erhitzung in der Atmosphäre erhalten haben.

In dem rechts von den südafrikanischen Eisenmeteoriten stehenden Block von Cañon Diablo in Arizona, den wir ebenfalls Herrn von Gwinner verdanken, fallen große, rundliche braune Einschlüsse auf. Sie bestehen aus Einfachschwefeleisen (FeS) und stimmen mit dem Magnetkies überein, werden aber Troilit genannt und kommen als erste Ausscheidungen in vielen Meteoriten vor; auf der Schnittfläche des schwarzen Blockes und auf der Platte treten sie spärlicher auf, finden sich aber dort auch noch in Form reihenweise angeordneter und an den Enden abgerundeter Stäbchen.

In dem Cañon Diablo-Eisen und in der Platte gewahrt man auch zackige, von einer dunklen Masse („Eisenglas"), vermutlich eingedrungener Schmelze, ausgefüllte Risse.

Das Arizonaeisen ist berühmt durch seinen Diamantgehalt,

den namentlich Moissan exakt nachgewiesen hat; allerdings werden die Kriställchen höchstens 1 mm groß. Später gelang es demselben Forscher, in diesem Eisen auch Carborund (Kohlenstoffsilicium), den man bisher nur künstlich darstellen konnte, zu entdecken: aus 53 kg Material wurden 40 g Carborund gewonnen. Viel häufiger als Diamant kommt der kristallisierte Kohlenstoff in den Meteoriten als Graphit vor, und zwar gerne in Begleitung von Troilit, wie das an einigen Platten des Tolucaeisens in dem Glasschränkchen am Ende des Mineraliensaales am linken Fenster zu sehen ist. Von sonstigen Mineralien des Meteoreisens mag noch der Schreibersit (Phosphornickeleisen) genannt sein.

Auf unsere Steinmeteoriten kann hier nicht eingegangen werden; sie stehen in dem eben erwähnten Schrank. Übergänge zwischen Eisen- und Steinmeteoriten bilden u. a. die Pallasite, wovon wir hier ein Prachtexemplar von Finmarken, ein Geschenk der Familie Pfeiffer-Belli, sehen; die großen Kristalle in dem polierten Eisen sind Olivine. Schließlich sei noch erwähnt, daß die nußgroßen Moldavite, obsidianartige Gläser aus Böhmen, (in demselben Schrank) von den meisten Kennern für kosmische Körper gehalten werden; ihre Oberfläche ist mit eigentümlichen, oft sternförmig oder fiederförmig verlaufenden Furchen bedeckt. Auch auf den Sundainseln kommen solche kosmischen Gläser vor (Billitonite); über ein ungeheures Gebiet sind sie in Australien (Australite) zerstreut. Diese Gläser führen die gemeinsame Bezeichnung „Tektite“. Sie haben sehr hohen Kieselsäuregehalt, stimmen aber nicht in allen Eigenschaften mit Obsidianen überein; es entweicht z. B. beim Erhitzen nie Chlor und Salzsäure aus ihnen wie aus diesen; auch mit künstlichen Gläsern sind sie nicht identisch, sondern schmelzen schwerer und haben höheren Tonerdegehalt.

W. Schauf.

Zwei Erdorchideen, *Stenoglottis longifolia* Hook. fil. und *Stenoglottis fimbriata* Lindl.

Mit einer Abbildung

von

August Siebert.

Die Heimat dieser Erdorchideen ist Natal, woselbst sie in schattigen, humushaltigen Felsspalten und in Wäldern vorkommen. In der Kultur gedeihen sie am besten im kalten Orchideenhause, mit *Odontoglossum*, *Masdevallia* und anderen, Feuchtigkeit und Schatten liebenden Arten zusammen.

Stenoglottis longifolia erinnert lebhaft an unsere einheimischen *Ophrys*-Arten; wie bei diesen ist der aufrecht wachsende Stengel mit zahlreichen kleinen, zierlich gebauten Blüten besetzt. Sie variieren von hell- bis dunkellila; auch eine rein weiße Abart ist eingeführt und in Sanders „Orchid-Guide“ beschrieben worden. Spärliche Tupfen, etwas dunkler als die Grundfarbe, zieren die Sepalen, die über die Säule geneigten Petalen und auch die fünf- bis siebenlappige Lippe. Der Blütenstengel wird bei kräftigen Pflanzen über 60 cm hoch und trägt bis zu hundertfünfzig einzelne Blüten. Die dunkelgrünen Grundblätter werden 25 cm lang und $3^1/_2$ cm breit.

Mitte September entfalten sich die ersten Knospen; sie erblühen nach und nach an dem weiterwachsenden Blütenschaft, der Ende Oktober im reichsten Flore prangt. Dann beginnen die unteren Blumen zu verwelken; aber sie werden fast schrittweise mit dem Fortwachsen des Blütenstandes nach aufwärts wieder ergänzt, bis die Knospenentwicklung nach etwa drei Monaten ihr natürliches Ende erreicht hat.

Mit dem gänzlichen Verblühen beschließt die Pflanze auch ihre Vegetationsperiode; die oberirdischen Teile sterben ab, und

die fleischige Wurzelkrone pflegt einige Monate der Ruhe. Aber schon im zeitigen Frühjahr mahnt der neu erscheinende Trieb an das Verpflanzen, das alljährlich vorgenommen werden muß. Angesichts des günstigen Kulturerfolges, den wir im Palmengarten mit *Stenoglottis* erzielten, dürfte es einem weiteren Kreise von Liebhabern interessanter Pflanzen wohl erwünscht sein, Näheres über die Behandlung dieser Orchideen zu erfahren. Wenn nachstehend unsere Kulturmethode ausführlich behandelt wird, so geschieht es mit dem Wunsche, dieser schönen Pflanze neue Freunde zu erwerben, ihr zur wohlverdienten weiteren Verbreitung zu verhelfen.

Die Erdmischung, die beim Verpflanzen verwendet wird, besteht aus einem Teil halbverwester Lauberde, zwei Teilen faseriger Rasenerde in nußgroßen Brocken und einem Teil Farnwurzeln. Die seit einigen Jahren aus Amerika eingeführte *Osmunda*-Faser, die heute in den Orchideenkulturen an Stelle der früher benutzten *Polypodium-* und *Pteris aquilina*-Wurzel im Gebrauch ist, bewährte sich auch in obiger Erdmischung. Ein reichliches Quantum groben Flußsandes und etwas getrockneter, zerriebener Kuhdünger werden der Mischung stets beigegeben.

In dieser nahrhaften Erde, die infolge ihrer Durchlässigkeit ein starkes Gießen während des regsten Wachstumes ermöglicht, gedeihen noch verschiedene andere tropische Erdorchideen.

Die geeignetsten Kulturgefäße sind flache, poröse Tonschalen. Sie nehmen, mit der genannten Erdmischung angefüllt, je nach ihrer Größe fünf bis zehn Wurzelstöcke auf, die behutsam eingelegt und mit Erde bedeckt werden. Reichliche Drainage am Boden der Schalen durch eine Unterlage aus reinen Topfscherben, womöglich mit einem Moosbelag abgedeckt, ist Erfordernis; der nötige Gießrand ist zu beachten. Bei genügendem Pflanzenvorrat ist entschieden anzuraten, nur größere Schalen mit der entsprechenden Anzahl von Wurzelstöcken zu bepflanzen, da bei der Kleinheit der Blüten nur durch die Masse eine Wirkung erzielt werden kann.

Allmählich beginnt das Wachstum der rosettenartig angeordneten Grundblätter; es schreitet ziemlich rasch vorwärts, und aus der Mitte der Pflanze bricht im August der Blütenschaft hervor. Daß mit dem Werden und Vergehen von Blatt und

Blüte auch die Wasserzufuhr gleichen Schritt halten muß, braucht kaum besonders betont zu werden.

Im Hintergrund *Stenoglottis longifolia* Hook. fil., im Vordergrund ein Exemplar von *Stenoglottis fimbriata* Lindl.
Originalaufnahme aus dem Frankfurter Palmengarten.

Die anspruchslose *Stenoglottis longifolia* besitzt noch den Vorzug leichter Fortpflanzungsfähigkeit. Die Vermehrung wird beim Verpflanzen durch Stockteilung vorgenommen. Jedes

Wurzelstück, das nur ein einziges schlafendes Auge aufweist, ist befähigt, eine neue Pflanze zu entwickeln. Beim Entfernen der abgenutzten Erde brechen ohnehin stets einige der äußeren Wurzeln von der Krone ab und liefern willkommenes Vermehrungsmaterial. Sie werden aufrecht in mit Moos gefüllte Schalen eingebettet und zu schnellem Austreiben ins Vermehrungsbeet gestellt, nach etwa zwei Monaten aber neben den alten Pflanzen placiert. Die im ersten Sommer sich bildende Wurzelkrone ist nur klein; doch ist die Pflanze schon in der zweiten Wachstumsperiode soweit erstarkt, daß sie zu blühen anfängt.

Der Vorzug von *Stenoglottis* ist, daß uns diese liebliche Erscheinung der südafrikanischen Flora gerade in der blumenärmsten Jahreszeit mit ihren Blüten erfreut.

Stenoglottis fimbriata bleibt in allen Teilen kleiner; die Grund- und Stengelblätter sind dunkelgrün mit braunen Flecken, die dunkellila gefärbte Blüte ist jedoch mit Ausnahme der dreilappigen Lippe, die einige Flecken aufweist, einfarbig. Der Blütenschaft erreicht nur eine Höhe von 20 cm.

Viele Jahre wurde beobachtet, daß die Blüten dieser Art, wahrscheinlich infolge Hineinwachsens der Pollen in die Narbe, vorzeitig verblühten und dann reichlich keimfähige Samen ansetzten. Auch im November vorigen Jahres waren die Blütenschäfte wieder überreichlich mit Samenkapseln versehen, eine Erscheinung, die wir bei *St. longifolia* hier niemals beobachtet haben. Daher ist *St. fimbriata* auch in botanischer Hinsicht eine recht interessante Orchidee; sie hat aber nur für Sammlungen einen Wert.

Es gibt Botaniker, die *St. fimbriata* für die Stammform von *St. longifolia* halten; demnach wäre letztere nicht die eigentliche Art, sondern als eine stärker wachsende Abart der ersteren anzusehen. So z. B. schreibt Herr Dr. Schlechter in Schöneberg-Berlin in der Orchis (Beilage zur Gartenflora) vom 15. Oktober 1911, Seite 97: „Von den beiden Arten *Stenoglottis fimbriata* Lindl. und *St. longifolia* Hook. fil. ist letztere wohl eine üppigere Form der ersteren".

Dies gab mir Veranlassung, mich in dieser Sache noch einmal an Herrn Dr. Schlechter unter Beifügung von lebendem Material zu wenden, und er war so liebenswürdig, mir Nach-

stehendes zu antworten: „Betreffs der *Stenoglottis* ist die Entscheidung der Frage, ob hier eine oder zwei getrennte Arten vorliegen, nicht so einfach. Es könnte dies erst entschieden werden, wenn man z. B. die *St. longifolia* einige Jahre auf Hungerkur setzte und sie etwa dann zu *St. fimbriata* würde, was ich für das Wahrscheinlichste halte. Ich habe während meiner Reisen in Südafrika (1891—1898) Exemplare gesehen, die man für Zwischenformen zwischen beiden Arten zu halten geneigt wäre; ebenso habe ich von *St. fimbriata* eine Varietät *saxicola* aufgestellt, die selten über 4 cm hoch ist und meist nur mit zwei bis vier Blüten blüht, also das entgegengesetzte Extrem der *St. longifolia* bilden würde. *St. fimbriata* ist je nach dem Standorte grün- oder gefleckblättrig. Ebenso kommen auch bei *St. longifolia* leicht gefleckte Blätter vor, wenn auch selten, da die Pflanze in der Heimat die Schattenpflanze darstellt."

Ich bin nun nicht ganz der Ansicht des Herrn Dr. Schlechter in Bezug auf die Hungerkur; denn eine jahrelange Durchführung würde schließlich wohl eine verkümmerte *St. longifolia* ergeben, womit aber meines Erachtens noch nicht bewiesen sein würde, daß sie bei normaler Entwicklung eine üppigere Abart von *St. fimbriata* ist. Der Umstand, daß beide unter ganz genau denselben Kulturbedingungen eine sich stets gleichbleibende Verschiedenheit zeigen, läßt den Schluß zu, daß wir es doch mit wohlunterschiedenen Arten zu tun haben. Wer beide Arten in blühendem Zustande vergleicht, wird eine ganze Reihe unterschiedlicher Merkmale finden.

Ich habe die Abbildungen und Diagnosen von *Stenoglottis longifolia* und *St. fimbriata* in Curtis „Botanical Magazine" (t. 5872 und 7186) eingesehen und auch daraus die Überzeugung gewonnen, daß *St. longifolia* als eigene Art gelten darf. Sir J. D. Hooker, der die Beschreibung der beiden Arten verfaßt hat, führt an, daß Watson, der sie nebeneinander in Kew in Behandlung hatte, *St. longifolia* ebenfalls für eine gute Art hält. Es möge noch bemerkt sein, daß bei *St. fimbriata* auf die Veränderlichkeit der Pflanzen an ihrem natürlichen Standort hingewiesen wird; es ist aber nicht ersichtlich, ob *St. longifolia* an dem Standort der ersteren gefunden worden ist. Als Vaterland für beide wird Natal angegeben.

Nordische Urfaustkeile.

Mit 15 Abbildungen
von
F. Richters.

In den Kies- und Sandgruben der Herren Kapitän Rühr und Heinr. Wiese in Labö an der Kieler Förde findet sich ein lehrreicher Aufschluß der Schottermassen, die der nordische Gletscher nach Norddeutschland geschoben hat (Fig. 1).

Auf der Sohle der tiefer gelegenen, Wieseschen Grube (rechts) trat, Sommer 1910, eine Scholle völlig intakten, vermutlich der zweiten Hauptvergletscherung zugehörigen Gletschermergels von einer solchen Dichtigkeit zutage, daß ich die Eisenspitze meines Handstockes nicht weiter als 5 cm in denselben einzutreiben vermochte. Die nicht geschichtete Scholle enthielt zahlreiche, sehr verschieden große, gekritzte und polierte Kalkgeschiebe, sowie solche von kristallinen Gesteinen. Unter den ersteren waren ein prachtvolles, 32 cm langes und 9 cm breites, brotleibförmiges Geschiebe von dem unverkennbaren Wesenberger Kalk aus Estland und ein größeres Geschiebe Orthoceraskalk, vermutlich aus Oeland. Vor allem enthielt sie aber auch viele tiefschwarze Feuersteinbrocken mit weißer Kruste, scheinbar fast ohne Patina, mit den deutlichsten Gletscherschrammen. Bei der vorliegenden Verpackung der Feuersteine in dem feuchten Gletschermergel hatten sich dieselben auffällig frisch erhalten. Da die Patinabildung des Feuersteins in erster Linie zweifellos auf Wasseraustritt beruht, so war auf dieser Lagerstätte wenig Veranlassung zur Veränderung seiner Oberfläche gegeben.

Die Gletscherschrammen auf den Feuersteinen sind zum Teil feine, wie nach dem Lineal gezogene, häufig untereinander parallele Linien; manche sind aber auch derberer

Fig. 1. Kies- und Sandgrube in Labö (Kieler Förde). 1910.

Art. Wenn man bei dem Versuch, eine glatte Feuersteinfläche mit menschlicher Kraft durch grobes Schmirgelpapier zu ritzen, den geringen erreichbaren Erfolg gesehen hat, muß man auf einen ganz gewaltigen Druck schließen, der solche Schrammen hervorrief, wie sie sich auf diesen Feuersteinen finden.

Es ist vielleicht nicht unwahrscheinlich, daß die in den nordischen kristallinen Gesteinen so häufigen Granatkristalle und -körner einen wesentlichen Anteil an dem Zustandekommen der Kritzer haben. Die Kritzer sind oft von sehr geringer Länge, 2 bis 3 mm. Diese Tatsache könnte vielleicht dadurch erklärt werden, daß der Granat relativ bröcklig ist, und daß deshalb ein solches Granatkorn eben nur kurze Zeit ritzt und dann zu feinstem Pulver zerstäubt. Dasselbe läßt sich aber auch vielleicht von dem häufigeren Quarz vermuten.

Die aus fluvio-glazialen Bildungen aufgebauten Wände der Wieseschen Grube bestehen zur Hauptsache aus Kiesschichten von verschiedenem Korn. Zu unterst finden sich Bänder von groben Geschieben, von Faust- bis Kopfgröße, gelegentlich auch größere geschrammte Blöcke, während nach oben mehr sandige Schichten auftreten. In diesen Schichten sind oft zierlich gebänderte Mergel und Schichten von Korallen-(Bryozoen-)sand eingelagert.

Auch in der oberen, Rührschen Grube, deren Wände vom Rande der Wieseschen Grube so weit entfernt sind, daß ein zweispänniger Wagen auf dem Abfuhrwege — der in der Abbildung wenig hervortritt — leicht wenden kann, kehren diese Schichten wieder. Eine große Wandfläche besteht hier aus zahlreichen dünnen, horizontal verlaufenden, reinen Sandschichten, die mit Schnüren abgerundeter Kreidebrocken von Nußgröße wechsellagern. In etwa 8 m Tiefe zieht eine dünne, schwarze Schicht stark zersetzter Holzreste durch, die bei Druck zwischen den Fingern fast zu einer Schmiere zergehen. Diese Schicht dürfte dieselbe sein, die hinter dem nicht weit entfernt gelegenen „Probsteier Hof“ zutage tritt und bei dem Schulhause in 17 m Tiefe angebohrt ist. Sie enthält dort 2 bis 3 cm große Holzbrocken, die sich durch gehöfte Tüpfel deutlich als Koniferenholz, wahrscheinlich Kiefer, kennzeichnen.

Die fluvio-glazialen Schichten sind dann von einem verwitterten Gletscherlehm von etwa 2 m Dicke mit z. T. großen

Geschieben überlagert, in dem Hunderte von Uferschwalben ihre Brutstätten eingerichtet haben. Dieser Gletscherlehm zeigt an den vom Wind erodierten Wänden eine Art undeutlicher Schichtung. Der höchste Rand der Rührschen Grube mag etwa 12 m über der Sohle der Wieseschen Grube liegen.[1]) Das Terrain fällt hier stark nach der See zu ab.

Aus den Wänden dieser Gruben habe ich zweifellose Manufakte eigenhändig entnommen. Das erste derartige Stück, das ich am 30. Juli 1910, allerdings bereits oben auf einem Haufen liegend, vorfand, hatten die beiden Arbeiter, die in der Grube beschäftigt waren, kurz zuvor, ohne es zu beachten, aus einem breiten Geschiebeband — an der Stelle, wo auf der Abbildung der Schreiber dieser Zeilen steht — auf den Haufen geworfen. Es war noch allseitig mit Geschiebelehm bedeckt, der sicherlich abgewaschen gewesen wäre, wenn es längere Zeit dort gelegen hätte, da am Nachmittag vorher ein gewaltiger Gewitterregen über Labö niedergegangen war.

Es ist dies der in Fig. 2, 2a und 2b dargestellte Faustkeil. Die anderen fünf abgebildeten Stücke sind Oberflächenfunde. Drei fand ich auf öffentlichen Wegen: Fig. 3 auf dem Weg von der Strandstraße zum Fort Stosch, Fig. 4 auf einem Steinhaufen aus den erwähnten Kiesgruben, Fig. 5 auf der Reventlou-Straße, Fig. 6 vor dem Haus des Amtsvorstehers, Fig. 7 in Gartenkies von Wentorf in einem Garten zu Brodersdorf. In Labö werden die Wege aus den Kiesgruben des Ortes beschottert. Die Feuersteine, die dort auf Wegen umherliegen, stammen ebenfalls aus den nordischen Gletscherschottern; dafür sind die Gletscherschrammen auf denselben unwiderlegliche Zeugen. Jedes der abgebildeten Manufakte trägt auf den künstlich erzeugten Flächen mehr oder weniger deutliche Gletscherspuren, die man auf neolithischen Fundstücken vergeblich sucht, und die sich doch finden müßten, wenn sie auch „anderweitig“ — wie skeptische Leute gern annehmen möchten — entstehen könnten. Durch die Gletscherschrammen sind die Manufakte, die solche tragen, geradezu als nordische Kunstprodukte gekennzeichnet.

---

[1]) Wenn in dieser Arbeit von Tiefenangaben die Rede ist, liegt immer eine Schätzung bis zur Höhe des obersten Randes der Rührschen Grube vor.

3 2

3a 2a

Faustkeile.

Fig. 2 Außenseite, Fig. 2a Innenseite. Labö; aus etwa 10 m Tiefe.
Fig. 3 Außenseite, Fig. 3a Innenseite. Labö. ($^3/_5$ n. Gr.)

Nach Mortillet ist der mandelförmige Coup-de-poing des französischen Altpaläolithikums das „Instrument primitif“. Sieht man sich aber in seinem Werk „Musée préhistorique“, pl. IX die Figur 59 an, die die Handhabung des Coup-de-poing veranschaulichen soll, so möchte man wirklich zögern, diesem nichts weniger als primitiven Instrument den deutschen Namen „Faustkeil“ beizulegen. Was hat das Instrument mit einer Faust zu tun? Eine Hand mit gestreckten Fingern nennt man doch nicht „Faust“. Diese rohen Werkzeuge resp. Waffen aus den Laböer Kiesgruben verdienen den Namen schon eher; noch besser aber paßt der, meines Wissens, von Obermaier geprägte Ausdruck „Urfaustkeile“ auf sie. Es sind Instrumente, die wirklich an wuchtiger Ursprünglichkeit nichts zu wünschen lassen. Ich glaubte, sie daher nicht besser als „nordische Urfaustkeile“ bezeichnen zu können.

Zwei derselben, Fig. 6 und 7, enden wie der französische Coup-de-poing mit einer Spitze. Außer diesen beiden spitz zulaufenden habe ich nur noch ein derartiges Stück von 8 cm Länge (Rutot bezeichnete es als „Pointe offensive“), das ich im groben Sand der Wieseschen Grube etwa 11 m tief fand. Die Basis des Stückes ist in derselben Weise durch eine große Schutzretouche (Behauung) der Hand angepaßt wie der Faustkeil Fig. 7.

Die übrigen vier abgebildeten Urfaustkeile stellen zwei andere Typen dar: Fig. 2, 3 und 4 enden nach der breiten Seite zu mit einer scharfen Kante, Fig. 5 mit einer breiten Fläche. Die ersteren drei dürften vielleicht auch als Spalter, der letztere als Stößer oder Quetscher verwendet worden sein; alle vier konnten als handliche Waffen dienen.

Solcher Faustkeile, von im allgemeinen trapezförmigem Umriß mit Schneide, besitze ich außer den abgebildeten noch zehn Exemplare aus Labö und Umgegend, von denen mit breiter Endfläche noch sechs.[1]) Dazu kommt der in der „Heimat“, Monatsschrift des Vereins zur Pflege der Natur- und Landeskunde in Schleswig-Holstein etc., 1912 Heft 3 beschriebene paläolithische Faustkeil von Kitzeberg mit zickzackförmig verlaufender Schneide (Fig. 8), sowie ein anderer Faustkeil von

[1]) Ihre Zahl hat sich 1912 durch mehrere charakteristische Stücke vermehrt.

ähnlicher Gestalt und Schneide, den ich in Labö aus dem Erdwall eines „Knicks“ zog. In diesen letzteren beiden, schlankeren Formen sehen wir deutlich das Vorbild des neolithischen Steinbeils. Bei den Urfaustkeilen von gedrungener Form ist die Anpassung an die Handhöhle unverkennbar. Sicherlich hat der Urahn, um ein Schlagwerkzeug zu haben, zunächst zu einem

Fig. 2b. Faustkeil von Labö. ($^3/_4$ n. Gr.)
Die Abbildung soll die Anpassung des Faustkeiles an die „Maus“ des Daumens zeigen.

handlichen natürlichen Gesteinsbrocken, wie er ihn eben gerade fand, gegriffen. Aber ebenso sicher hat er sich dann später, anfangs erst mit wenigen groben Schlägen, schon einigermaßen passende Stücke — mit Vorliebe des leicht formbaren Feuersteins — vollends für das Umklammern mit der Hand (Fig. 2b) zurechtgeschlagen und am unteren Ende mit einer Fläche oder Schneide versehen. Sollte ein Gesteinsbrocken bequem in der Handhöhle liegen, so mußte ihm, der Form der Handhöhle entsprechend, ein trapezoider Umriß gegeben und

für die „Maus“ des Daumens an einem der seitlichen Ränder Platz geschaffen werden. Solche charakteristisch geformte Stücke, alle von etwa derselben Größe, 9 bis 11 cm lang, z. T. mit offenbaren, anderweitigen Spuren der Bearbeitung oder des Gebrauchs, liegen in größerer Anzahl hier vor. Sollen wir sie alle nur für Gebilde des blinden Zufalls halten?

Professor Rutot in Brüssel, dem die abgebildeten Stücke mit Ausnahme von Fig. 8 und 9 vorlagen, hat sie als Manufakte bestätigt,[1]) und Dr. L. Reinhardt in Basel hat bereits im Frühjahr 1910, als ich ihm einige meiner Fundstücke zeigte, dieselben sofort als dem „Vor-Chelléen“ angehörig bezeichnet.

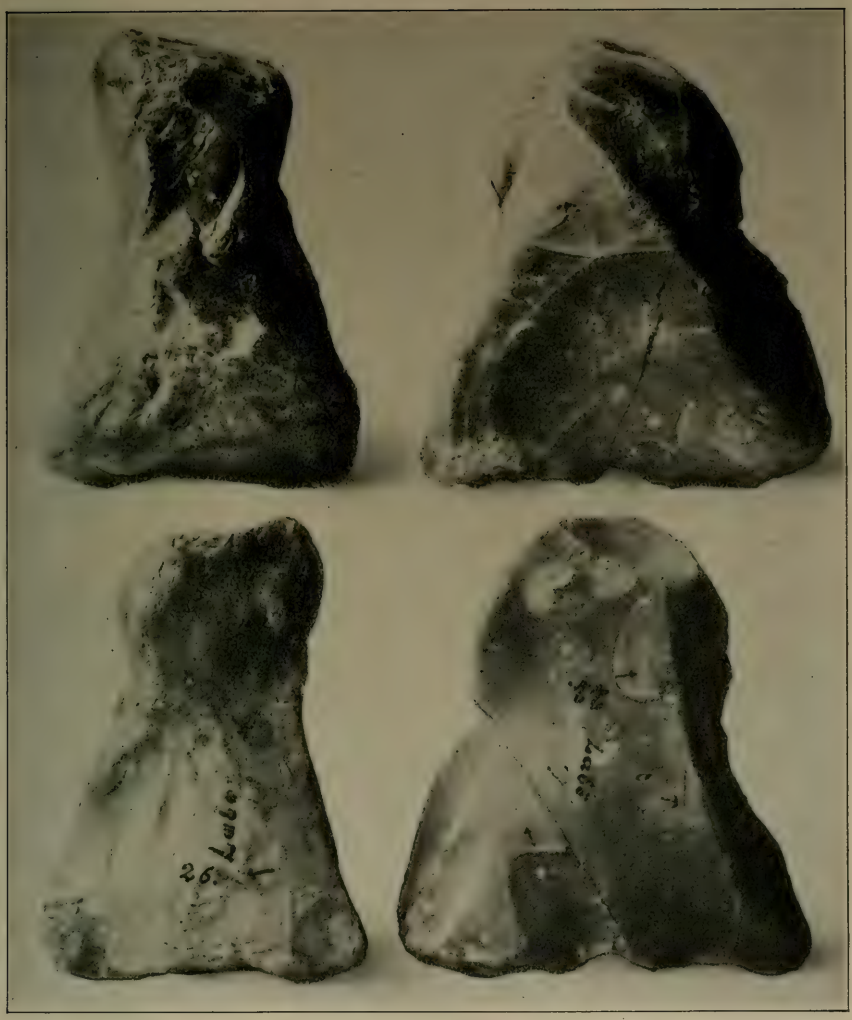
Diese Faustkeile sind wahrhaft primitiv. Ihnen gegenüber sind die Coups-de-poing des französischen Altpaläolithikums zierliche Kunstwerke.

Fig. 2 besteht aus einem hellgrauen Feuerstein, ähnlich dem des Saltholmkalkes, der teils ziemlich hyalin, nach der Kruste am oberen Ende zu dunkler ist, z. T. hornsteinartig trüb und dicht erscheint. Die hyalinen Partien dürften innerlich eine ganz feine Achatschichtung haben, die sich selbst der Beobachtung mit der Lupe entzieht und erst bei der Patinabildung auf der Oberfläche als System feiner Parallellinien in Erscheinung tritt, geradeso wie auf einer polierten Meteoreisenfläche erst durch Ätzung die Widmanstättenschen Figuren erzeugt werden. Offenbar besteht der Feuerstein in solchen Fällen aus dichten und weniger dichten Schichten, von denen die ersteren bei der Patinabildung blank und die letzteren matt werden. Die Bauch- oder Innenseite[2]) stellt eine einzige, große vielleicht natürliche Spaltfläche von 11,5 cm Höhe und 10,5 cm größter Breite dar, aus der rechts (von der Bauchseite und Schneide unten gesehen) ein Abschlag zur Anpassung an die „Maus“ abgesprengt ist. Sie weist deutliche, untereinander parallele Gletscherschrammen auf und trägt einen für das Lagern im Kies charakteristischen Brauneisenfleck. Die Rücken- oder Außenseite zeigt auf der Oberfläche und zumal an den Rändern reiche Spuren der Bearbeitung.

[1]) Rutot, Mise au point du mémoire intitulé: Le Préhistorique dans l'Europe Centrale pour 1911, pg. 34.

[2]) Dies ist die dem Feuersteinbrocken („Kern“, „Nucleus“) zugewendete Seite eines „Abschlags“.

5 4



5a 4a

Faustkeile.

Fig. 4 Außenseite, Fig. 4a Innenseite. Labö. — Fig. 5 Außenseite, Fig. 5a Innenseite. Labö. (⅔ n. Gr.)

Fig. 3 ist 12,5 cm lang und besteht aus einem graubraunen Feuerstein. Die Bauchseite ist eine große natürliche Spaltfläche mit zahlreichen Gletscherschrammen. Die Rückenseite ist mit ursprünglicher Kruste bedeckt. Links (wie oben gesehen)

ist ein großer, sehr geschickt geschlagener Ausschlag für die „Maus“; auch rechts ist eine seichte Ausbuchtung geschlagen. Das obere Ende ist, zweifellos absichtlich, abgestutzt und die Schneide in offenkundiger Weise durch Bearbeitung hergerichtet, resp. durch den Gebrauch verändert. Es wäre sonst sehr merkwürdig, daß gerade nur an dieser Kante sich so viele Spuren von Absplissen finden.

Fig. 4 ist 9 cm lang und zeigt nur noch eine Spur der ursprünglichen Kruste am oberen Ende; gleichmäßig bräunlicher Feuerstein. Bauchseite wohl eine natürliche Spaltfläche mit älterer Patina; Rückenseite durch Schläge erzeugt; Ausbuchtung für die „Maus“ rechts; auch links ein Abschlag; die kürzeste Kante ist abgestutzt; auf Bauch- und Rückenseite Gletscherschrammen. Die Schneide ist stark verbraucht; die anderen Kanten sind intakt.

Fig. 5 ist 9 cm lang und ringsum, bis auf die Bauchseite, die eine natürliche Spaltfläche sein kann, bearbeitet; hellgrauer, nach außen dunklerer und glasigerer Feuerstein; auf allen Hauptflächen mit Gletscherschrammen; Ausbuchtung für die „Maus“ rechts. Dieses Stück endet mit breiter Fläche. Ist es Zufall, daß die meisten meiner Stücke mit breiter Endfläche geringere Dimensionen haben? Waren es vielleicht Frauen- oder Kinderwerkzeuge zum Stoßen und Quetschen?

Es fällt auf, daß Fig. 2, 4 und 5 die Anpassung für die „Maus“ (wie oben gesehen) rechts haben, während sie bei Fig. 3 links liegt. Nehmen wir an, daß diese Werkzeuge so gefaßt wurden, daß die gewölbte Rückenseite sich der Handhöhle anschmiegte, so würde dies darauf hinweisen, daß bei Fig. 3 ein linkshändiger Gebrauch statthatte.

Fig. 6 und 7 gehören einem anderen Typus an. Es sind keine trapezoid zurechtgeschlagenen Stücke, sondern natürliche Brocken, die durch ihre ursprüngliche Gestalt schon die nötige Handlichkeit hatten. Es war nur erforderlich, diesen Brocken durch einige, immerhin ein gewisses Geschick voraussetzende Schläge eine kräftige Spitze zu geben.

An Fig. 6, einem 10 cm langen, eiförmigen Brocken, ist der größte Teil der ledergelben Kruste erhalten, die über und über mit Gletscherschrammen bedeckt ist. Der Feuerstein ist fast schwarz. Die eine Spitze bildenden Spaltflächen sind mit

Patina bedeckt, aber nicht gleichartig. Daraus dürfen wir aber noch nicht ohne weiteres auf verschiedenes Alter der Flächen schließen. Es scheint vielmehr, daß das Stück lange Zeit mit der einen, stärker beeinflußten Seite aus der Erde hervorgesteckt hat, während die andere Seite durch das Erdreich geschützt war. Der „Talon“ (die Knollenbasis) ist auch hinten durch

7 6

Coups-de-poing.

Fig. 6. Labö. — Fig. 7. Aus Gartenkies von Wentorf. (2/3 n. Gr.)

leichte Abschläge der Hand angepaßt. Besonders diesen Faustkeil bezeichnete Prof. Rutot als ein für das „Strépyien“ typisches Stück.

Fig. 7 ist ein 7,5 cm langer, plattenförmiger, natürlicher Brocken, zum größten Teil von ursprünglicher Kruste bedeckt. Der Feuerstein ist grau. Eine Spaltfläche der Spitze zeigt eine Gletscherschramme. Die Basis bildet eine Schutzretouche, ohne jegliche scharfe Kante, eine Anpassung an den Handgebrauch,

die oft an Werkzeugen wiederkehrt. Möglicherweise hat dieses Manufakt nur zu Grabzwecken gedient.

Es mag hier erwähnt werden, daß in diesen Kieslagern außer den Faustkeilen auch Disken und Ambosse und von der Begleitindustrie auch Schaber und Absplisse vorkommen, letztere in auffällig geringer Menge. Bei der groben Bearbeitung gab es eben wenig Abfall. Mit Recht darf man von denjenigen, die am liebsten jeden Abspliß, und mag er die deutlichsten

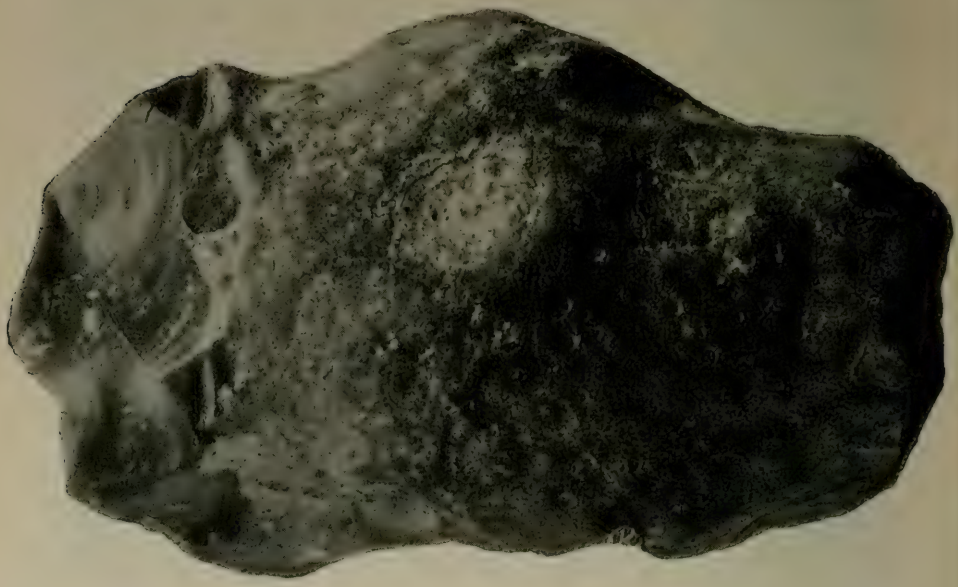


Fig. 8. Faustkeil von Kitzeberg. (n. Gr.) [1])

Kriterien menschlicher Tätigkeit tragen, als Naturprodukt hinstellen, verlangen, daß sie eine Erklärung dafür geben, weshalb in diesen Gletscherschottern, auf die doch gewaltige Druckkräfte in ausgiebigstem Maße einwirkten, sich so selten Absplisse mit Bulbus, Wellenringen und Schlagnarbe finden.

Anhangsweise möchte ich die Beschreibung eines Bohrers anfügen, den ich der Güte des Herrn Dr. med. Paulsen in

[1]) Die Abbildung ist einer Arbeit des Verfassers in „Die Heimat", Monatsschrift des Vereins zur Pflege der Natur- u. Landeskunde in Schleswig-Holstein usw., März 1912 entnommen.

Ellerbek verdanke. Der Bohrer (Fig. 9) gehört wegen seiner Massigkeit, 10×10 cm, 450 g schwer, und wegen der Rohheit seiner Technik in die Gesellschaft der eben beschriebenen Urfaustkeile. Eigentlich mit einem einzigen zielbewußten Schlage (Fig. 9 links) formte der Verfertiger dieses Werkzeuges aus einem passenden natürlichen Brocken den Bohrer, gab ihm, in diesem Falle durch zwei leichte Schläge — vielleicht hatte der erste nicht nach Wunsch gesessen — die übliche „Taille“ und schärfte dann noch durch drei feine parallele Abschläge, die nur Kruste wegnahmen, die Spitze. Das Material erinnert sehr an das des Faustkeils Fig. 6. Die Farbe desselben ist lebhaft lederbraun; ganz langsam verliert sich in der dicken Kruste diese Farbe in ein gelbliches Weiß. Die ursprüngliche Kruste an der Basis (Fig. 9 rechts) bedeckt ein prächtiger Gletscherschliff mit unzähligen Kritzern. Auch die große Spaltfläche hat zahlreiche Gletscherschrammen. Sie trägt einen großen Fleck von leuchtendem Weiß, von dem gerade Linien von demselben leuchtenden Weiß ausstrahlen.

Solche weiße Striche und Flecke sind auf Feuersteinen aus Gletscherschottern eine häufige Erscheinung. Meines Wissens sind sie nie beschrieben und eines Versuches, sie zu erklären, gewürdigt worden. Vielfach sind es nur breitere Striche von undeutlichen Konturen und einem wolkigen, wenig dichten Kolorit; die Oberfläche der Striche erscheint völlig intakt. Bei anderen befindet sich in der Mitte der Striche eine scharfkonturierte Linie von viel dichterem, kreidigerem Weiß; man möchte gelegentlich glauben, einen organischen Einschluß, etwa die Nadel eines Glasschwammes, vor sich zu haben; auch hier erscheint die Oberfläche intakt. Die dritte Form aber weist in der Mitte einen haarfeinen Kritzer auf, der beiderseitig weiß gesäumt, gelegentlich doppelt gesäumt ist, und diese Tatsache gibt nun ohne Zweifel die Gewißheit, daß alle diese Striche, auch die, bei denen kein Kritzer vorhanden, einer Gletscherwirkung ihren Ursprung verdanken.

Während die Kritzer durch ein Korn oder einen Kristall eines härteren Minerals hervorgerufen werden, gleichwie ein scharfes Messer eine glattrandige Schnittwunde erzeugt, dürften die weißen Striche durch weniger harte Körper hervorgebracht werden, die unter hohem Druck eine Quetschung, verbunden

Fig. 9. Bohrer von Klausdorf an der Schwentine. (n. Gr.)

mit einer molekularen Auflockerung des Feuersteins, veranlassen. Wie nun aber auf Druckstellen eines Apfels die Fäulnis einsetzt, so auf Druckstellen eines Feuersteins die Patinabildung. Sie beruht bei dem Feuerstein, der als Gemenge von Chalcedon und Opal (abgesehen von den färbenden Substanzen: organische Materie und Eisenverbindungen) wesentlich aus Kieselsäure mit einem kleinen Wassergehalt besteht, auf Wasseraustritt und auf Oxydation der organischen Substanz bei den schwarzen Feuersteinen. Daher das Weißwerden. Helle Feuersteine, die sich mit gelbrotbrauner Kruste bedecken, dürften kohlensaures Eisen enthalten, das an der Luft in Eisenoxydhydrat übergeht; man kann ja aber auch Einwanderung von Eisen von außen annehmen. Daß nicht alle Gletscherschrammen weiß gesäumt sind, mag darauf beruhen, daß sie eben noch nicht in Patinabildung eingetreten sind, oder daß eben das sehr harte ritzende Material einen glatten Kritzer ohne molekulare Auflockerung erzeugte. Feuersteinbrocken, die ich 12 m tief aus feuchtem Geschiebemergel hervorzog, hatten eine so frische Oberfläche, daß sie aussahen, als wären sie erst vor wenigen Tagen geschlagen. Die weißen Striche finden sich am deutlichsten ausgeprägt auf Feuersteinen, die lange Zeit an der Erdoberfläche der Sonnenglut und Austrocknung ausgesetzt waren.

Die weißen Flecke auf der Oberfläche von Feuersteinen erklären sich ebenfalls durch Druckwirkung, und daß gerade die Kanten der Feuersteine sowie Risse in denselben oft weiß gesäumt sind, ist gleichfalls nach den vorangegangenen Betrachtungen verständlich.

Der Bohrer läßt Flächen von vier verschiedenen Altersstufen erkennen. Da ist erstens die ursprüngliche Kruste und dann die große natürliche Spaltfläche Fig. 9 links, mit der die Fläche im Vordergrunde der Fig. 9 rechts und ein Absplitz an der dicken Basis des Brockens gleichaltrig sind. Die Kanten, mit denen diese Flächen aneinander grenzen, sind völlig abgerundet. Diese Flächen zeigen zahlreiche Gletscherschrammen. Die nächstjüngeren sind die Flächen, durch die der Bohrer geformt wurde; sie weisen keine Schrammen auf, was aber lediglich darauf zurückzuführen sein dürfte, daß der Bohrer nie mit diesen Flächen aufliegen konnte. Die obere Kante des großen Abschlags links, wo er gegen die Kruste grenzt, ist so abgerundet, daß

dieser absichtliche Abschlag schon uralt sein muß und zweifellos nicht erst nach dem Gletschertransport entstanden ist. Gleichen Alters ist wahrscheinlich ein Abschlag, der den natürlichen Absplіß an der Basis zu einer Grube für die „Maus“ erweiterte. Daß die Kante dieses Absplisses gegen die große Spaltfläche wesentlich schärfer ist als die oben erwähnte Kante des großen Abschlags, links gegen die Kruste, findet in der relativen Frische des Materials der großen Spaltfläche und dem relativ geringen Alter der Kante eine leicht begreifliche Erklärung. Nahe der Spitze des Bohrers sind auf der Bauchseite einige, wie es scheint, noch jüngere Absprünge, die wohl durch späteren Gebrauch oder durch zufällige Verletzungen entstanden sind. Der Bohrer wurde bei Klausdorf an der Schwentine gefunden. Es besteht eine große Ähnlichkeit zwischen ihm und den von Prof. Verworn im Märzhefte 1910 des Korrespondenzblattes der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft beschriebenen Bohrern von Kent, zumal mit der Fig. 20. Die Dicke der Kruste, die abgerundeten Kanten, die alte Patina der großen Spaltfläche lassen für ihn ein Alter annehmen, das vielleicht hinter dem seiner englischen Vettern nicht zurücksteht.

Es liegt wohl kein Grund vor, anzunehmen, daß Skandinavien, Finnland und Estland vor der Eiszeit nie von Menschen bewohnt gewesen sind. Wenn in indischen Veden sich die Kunde von der Mitternachtsonne erhalten hat, so läßt dies gewiß auf ein Bewohntsein der Erde in hohen Breiten vor der Eiszeit resp. während der interglazialen Zeiten schließen.

Auch Haakon Schetelig, Konservator an Bergens Museum, verschließt sich in seinem Aufsatz „Vorgeschichte Norwegens“ in der Zeitschrift Mannus, Band III 1911, der Möglichkeit der Existenz einer Urbevölkerung Skandinaviens in so grauer Vorzeit nicht. Er sagt: „Ehe wir die Darstellung der Steinzeit Norwegens anfangen, muß auch in aller Kürze an die wohlbekannte geologische Tatsache erinnert werden, daß die letzte große Glazialperiode das ganze Land mit Gletschern bedeckt und daß notwendig, die obere Grenze unseres Wissens über die Vorgeschichte Norwegens festgesetzt ist. Es ist zwar denkbar, daß das Land schon in interglazialer Zeit bevölkert war; aber alle Reste, die die eventuelle Bevölkerung hinterlassen haben möchte, sind jedenfalls während der späteren

Eiszeit spurlos verwischt worden. Da wir folglich nie hoffen können, die Vorgeschichte Norwegens über die neolithische Zeit hinaus zurückzuführen, bleibt uns nur übrig, nachzuweisen, wie weit in postglazialer Zeit die ältesten Funde und Altsachen zurückgehen."

Meiner Ansicht nach ist es nicht so aussichtslos, einige Bekanntschaft mit der paläolithischen Bevölkerung Skandinaviens anzuknüpfen. Liegt denn nicht der Kehricht, den der Gletscher wie mit einem Besen von den nordischen Gefilden fortkehrte, bei uns in Norddeutschland? Wenn er Spuren der Urbevölkerung Skandinaviens in Gestalt rohester Werkzeuge und Waffen mit sich führte — „spurlos" verschwinden können derartige Dinge doch nicht so leicht —, so müssen wir diese bei uns in den Gletschermoränen und den Schlämmprodukten derselben, in den Kies- und Sandlagern, finden. In dem ganzen weiten Terrain, das der nordische Gletscher bedeckte, dürfen wir sie suchen. Und es ist schon manches Stück gefunden; man hat nur sein hohes Alter nicht erkannt. Schärfen wir nur unsere Augen, daß wir die primitiven Manufakte erkennen lernen!

Ich bin der Überzeugung, daß wir in den oben beschriebenen Urfaustkeilen und in dem Bohrer Erzeugnisse der nordischen Urbevölkerung vor uns haben. Durch die Gletscherschrammen, die sie alle haben, bezeugen sie, daß sie durch den Gletscher in unsere Gegenden gekommen sind. Wenn wir keinen Augenblick anstehen, die Kritzer und die Politur der schwedischen Kalkgeschiebe als Gletscherwirkungen anzuerkennen, so liegt kein Grund vor, die Schrammen der so viel, viel schwerer ritzbaren Feuersteine, die doch direkt neben den gekritzten nordischen Kalkgeschieben gefunden werden, als „doch vielleicht anderweitig entstanden" zu vermuten. Finden wir aber diese Kritzer auf zweifellos absichtlich erzeugten Spaltflächen von Manufakten, dann steht auch fest, daß diese Manufakte nicht bei uns an Ort und Stelle während einer Interglazialperiode angefertigt, sondern daß sie eben schon als solche in den Gletscher geraten sind und dort ihre Signatur „arktisches Fabrikat" erhalten haben.

Das stratigraphische Moment scheidet bei diesen Funden aus; wir müssen uns mit der typischen Form begnügen. Gut charakterisierte und motivierte Formen sind es, die ich habe

beschreiben können, und meine Sammlung birgt noch manches gute Stück. In relativ häufiger Wiederkehr habe ich sie im Laufe von sechs Jahren in dem Gebiet von Holtenau bis Bülk und von Ellerbek bis Stein an der Kieler Förde gesammelt. Auf alle Fälle schien es mir angezeigt, sie bekannt zu geben. Voraussichtlich wird es auch bei dieser Gelegenheit nicht an solchen fehlen, die da sagen: „Das kann alles auch der Gletscherdruck zuwege gebracht haben"; aber mit dieser Behauptung ist ja schließlich nichts bewiesen. Noch vor Jahresfrist schrieb mir ein angesehener Archäolog: „Aus Geschiebemergel habe ich noch kein auch nur annähernd „menschlich" aussehendes Silexstück gesehen, wohl aber höchst „verblüffende Trugstücke"". Sollten die oben beschriebenen Funde nicht zu anderer Anschauung Veranlassung geben?

Schließlich möchte ich darauf hinweisen, daß die Urfaustkeile von trapezoidem Umriß mit Schneide vielleicht Licht in die Vorgeschichte des Steinbeils bringen. Steinbeile haben wir uns durchweg als geschäftete Werkzeuge und Waffen zu denken; sie sind Produkte einer fortgeschrittenen Steinindustrie. Sollte sich nicht das Steinbeil aus dem der Handhöhle angepaßten Urfaustkeil mit Schneide entwickelt haben? Im französischen Altpaläolithikum mit seinem mandelförmigen Coup-de-poing finden wir, meines Wissens, kein Vorbild des trapezförmigen Steinbeils. Charakteristisch für den Urfaustkeil, sowohl für den mit Schneide, wie für den mit Fläche, ist die Retouche für die „Maus" des Daumens. Solange es sich um ein Handwerkzeug und um eine Handwaffe handelte, war sie am Platze: bei dem geschäfteten Utensil fiel sie als unmotiviert fort, und damit ging eben die Gestalt des Urfaustkeils in die des Steinbeils über.

Der histologische Aufbau der quergestreiften Muskulatur der Wirbeltiere aus „hellen“ und „trüben“ Muskelfasern.[1])

Mit 2 Farbentafeln

von

August Knoblauch.

Bekanntlich zeigt das Fleisch unseres Schlachtviehs, des Wildes und Geflügels, sowie der Froschschenkel und Fische, die in unsere Küche kommen, sowohl im rohen wie im gekochten Zustand nicht die gleiche Farbe. Wir unterscheiden vielmehr das helle Kalb- und Schweinefleisch von dem dunklen Ochsen- und Hammelfleisch, das helle Brustfleisch der Poularde und des Welsches von dem dunklen Brustfleisch der Taube usf. Auch die Wissenschaft hat seit langem dieser verschieden starken Färbung der quergestreiften Muskulatur der Wirbeltiere ihre Aufmerksamkeit zugewandt. Anatomie und Histologie haben uns über die topographische Verteilung der blassen und roten Muskeln am Säugetier- und Vogelskelett (Kaninchen, Taube) aufgeklärt und haben nachgewiesen, daß blasse und rote Muskelfasern auch in demselben Muskel — sei es in geschlossenen Faserbündeln (Schwein) oder innig miteinander durchmischt (Kröte, Rochen) — vorkommen können. Gleichzeitig haben uns auch experimentelle Physiologie und physiologische Chemie zwei

[1]) Zugleich Besprechung der in den Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft Band 31, Heft 2, 1912 erschienenen Arbeiten: „Über helle und trübe Muskelfasern bei Wirbeltieren und beim Menschen“ von Dr. W. Ewald, — „Über helle und trübe Muskelfasern im menschlichen Herzen, unter besonderer Berücksichtigung der spezifischen Muskelsysteme des Herzens“ von Dr. P. Schaefer, — „Über helle und trübe Muskelfasern beim Pferd“ von Dr. P. Schaefer.

verschiedene Arten von quergestreiften Muskeln kennen gelehrt, die sich durch den Ablauf der Kontraktion bei elektrischer Reizung, durch ihr chemisches Verhalten, ihren Stoffwechsel und andere Eigenschaften ausreichend voneinander unterscheiden, und die als flinke und träge Muskeln bezeichnet werden. Der flinke Muskel spricht auf faradische Reize außerordentlich schnell an, ermüdet aber auch ebenso schnell, während der träge Muskel sich verhältnismäßig langsam kontrahiert, aber erst nach geraumer Zeit das Phänomen der Ermüdung zeigt, so daß er allein zu ausdauernder Arbeitsleistung befähigt erscheint. Es lag nahe, die beiden anatomisch- und physiologisch-differenten Arten der quergestreiften Muskeln zueinander in Beziehung zu setzen, und in der Tat hat es sich ergeben, daß — wenigstens bei Säugetieren und Vögeln — die blassen (hellen) Muskeln zugleich die flinken, die roten (trüben) Muskeln zugleich die trägen sind.

Von diesen bekannten Tatsachen ausgehend und auf Grund der klinischen Analyse einer seltenen, in ihrem Wesen bis dahin unaufgeklärten Krankheit des Menschen, der Myasthenie, habe ich in den Jahren 1908 und 1909 in einer Reihe von Arbeiten die Ansicht vertreten, daß sich auch an der quergestreiften Muskulatur, deren funktionelle Leistung seither als eine einheitliche aufgefaßt worden ist, das biologische Grundgesetz der Arbeitsteilung zeigt, indem die flinke Muskulatur hauptsächlich die Bewegung einleitet, während die träge Muskulatur die eingeleitete Bewegung ausdauernd fortsetzt.

Vergleichend-biologische Betrachtungen schienen mir die Richtigkeit meiner Anschauung zu bestätigen. Sie ließen erkennen, daß das Verhalten der Wirbeltiere in ihren Bewegungen dem relativen Mengenverhältnis der flinken (blassen) und trägen (roten) Fasern der Skelettmuskulatur entspricht. So sind z. B. bei gleichem morphologischem Bau der Extremitätenmuskeln die braunen Frösche, *Rana fusca* Rösel, deren Muskulatur vorwiegend helle Fasern enthält, befähigt, plötzlich aufzuspringen und sich kurze Zeit springend fortzubewegen, während die Erdkröte mit vorwiegend roter Muskulatur sich langsam in Bewegung setzt und langsam und träge, aber mit großer Ausdauer dahinkriecht. Die Schenkelmuskulatur der Hühnervögel, deren schwerer, starker Körper mit kräftigen Beinen mehr dem

Leben auf der Erde als dem Flug angepaßt ist, erscheint rot, während das Brustfleisch des Truthahns und des Haushuhns, die nur gelegentlich einmal rasch auffliegen, um sich alsbald wieder niederzulassen, weiß ist. Im Gegensatz hierzu ist das Brustfleisch der ausdauernd fliegenden Taube rot, wie auch die Flugmuskulatur der Fledermäuse, *Plecotus auritus* L., die sich vom Anbruch der Dämmerung bis zum Morgengrauen in ständigem, nur durch kurze Ruhepausen unterbrochenem Fluge bewegen, durch ein besonders dunkles Rot ausgezeichnet ist. Und wie verschieden ist das Verhalten des Kälbchens und der Kuh, des Lämmchens und des Schafes auf der Weide. Während die Kuh — mit ihrem dunklen Fleisch — in bedächtigem Schritt ständig fressend und wiederkäuend[1]) langsam dahinschreitet und nur selten eine lebhaftere Bewegung macht, führt das Kälbchen — mit seinem weißen Fleisch — immer wieder seine schnellen, anmutigen Sprünge aus, aber stets nur kurz, um alsbald wieder bedächtig hinter seiner Mutter herzulaufen. Und wie tollt das Lämmchen auf der Weide; wie schnellt es im Sprung in die Höhe, während das Schaf nur durch den anspringenden Hund vorübergehend zu einem schnelleren Lauf anzutreiben ist.[2])

---

[1]) Auffallend dunkelrote Farbe der gesamten Kaumuskulatur der Wiederkäuer im Gegensatz zu der wesentlich helleren Kaumuskulatur der rasch zubeißenden und hastig schlingenden Raubtiere.

[2]) Ganz analoge Beziehungen sind zwischen den Bewegungen der Wirbellosen und dem histologischen Aufbau ihrer Muskulatur vorhanden. So ist z. B. von unseren beiden großen Schwimmkäfern, deren Extremitätenmuskulatur deutliche Strukturunterschiede erkennen läßt (Rollett), der pflanzenfressende Kolbenwasserkäfer, *Hydrous piceus* L., der in beharrlichem Dahinkriechen zwischen dem Pflanzengewirr die Algen abweidet, ein langsamer und schwerfälliger Schwimmer (träge Muskulatur), während der räuberische Gelbrand, *Dytiscus marginalis* L., durch seine Lebhaftigkeit und durch die Geschicklichkeit, mit der er schnell dahinschwimmende Fische anfällt, ausgezeichnet ist (flinke Muskulatur). Der aufgescheuchte Flußkrebs, *Potamobius astacus* L., dessen Scheren- und Schwanzmuskulatur eine ganz verschiedene Struktur aufweisen (Knoll), schwimmt durch rasche Schläge mit dem Schwanz blitzschnell durch das Wasser, aber nur eine kurze Strecke weit, um alsbald in einem Versteck Schutz zu suchen (flinke Muskulatur). In die Hand genommen reckt er die weitgeöffneten Scheren drohend in die Höhe, schließt sie langsam, sobald man dazwischenfaßt, und hält sie alsdann lange Zeit mit großer Kraft fest geschlossen (träge Muskulatur). Bei den Muscheln — Auster, *Ostrea edulis* L., (G. Schwalbe), Kammmuschel, *Pecten varius* L., (v. Ihering) — zeigen die Muskeln bzw.

Meine Auffassung führt notgedrungen zu der Annahme einer weiten Verbreitung der flinken Fasern in der gesamten quergestreiften Muskulatur, und zwar ist a priori zu erwarten, daß je nach der Art der Arbeitsleistung, die von den einzelnen Muskeln zu verrichten ist, auch ihr histologischer Aufbau aus flinken und trägen Fasern ein sehr verschiedener sein wird.

Die Annahme, daß zur Einleitung der allerersten Bewegung das Vorhandensein heller Fasern unerläßlich ist, und ihr tatsächliches Vorherrschen in der Skelettmuskulatur des Kalbes, während beim erwachsenen Rind die trüben Fasern überwiegen, machen es wahrscheinlich, daß alle trüben Fasern der quergestreiften Muskulatur sich aus hellen Fasern entwickeln. Dies könnte als Anpassung an die veränderte Lebensweise des heranwachsenden Individuums geschehen: als Folge der Differenzierung der Funktion, der Dauerarbeit, würde alsdann eine „funktionelle Differenzierung“ der quergestreiften Muskulatur eintreten.[1])

Mochten auch die angeführten Tatsachen und Beobachtungen zu Gunsten meiner Auffassung sprechen,[2]) so fehlte doch vor allem der exakte Nachweis des Vorhandenseins heller und trüber Fasern in der gesamten Skelettmuskulatur der Wirbeltiere und des Menschen; es fehlte der Nachweis, daß bei Dauerarbeit die trüben Muskelfasern an Masse tatsächlich zunehmen. Dieser Nachweis war damals nicht zu erbringen, weil es gänzlich an Methoden fehlte, um durch die mikroskopische Färbetechnik beide Faserarten in einwandfreier Weise voneinander unterscheidbar darzustellen. Man war vielmehr hauptsächlich auf die Untersuchung frischer Zupfpräparate und Gefrierschnitte unter Zusatz von Essigsäure angewiesen, wobei infolge der in den

---

Muskelbündel, die bei herannahender Gefahr das plötzliche Schließen der Schalen bewirken (flinke Muskulatur), einen anderen histologischen Bau wie diejenigen, welche die geschlossenen Schalen andauernd geschlossen halten (träge Muskulatur).

[1]) A. Knoblauch „Die Arbeitsteilung der quergestreiften Muskulatur usw.“. Biologisches Zentralblatt, Bd. 28, 1908, S. 476.

[2]) Sie ist inzwischen in die neueste (8.) Auflage von „Gegenbaurs Lehrbuch der Anatomie des Menschen“ von M. Fürbringer, 1909, übergegangen, während M. Lewandowsky in seinem „Handbuch der Neurologie“, 2. Bd., 1911, sie gänzlich ablehnt.

trüben Fasern etwas später eintretenden Aufhellung beide Faserarten sich vorübergehend voneinander unterscheiden lassen. Alle Methoden der modernen Fixierungs-, Einbettungs- und Färbetechnik versagten vollständig, indem sie gleichmäßig gefärbte Fasern lieferten, deren Zugehörigkeit zur trüben oder hellen Muskulatur nur dann mit Sicherheit erkannt werden konnte, wenn beide Faserarten sich durch Größe, Form oder Anordnung ausreichend voneinander unterschieden.

Bei dieser Sachlage hat sich mein damaliger Mitarbeiter am städtischen Siechenhause W. Ewald die Aufgabe gestellt, vor allem eine geeignete Methode zur Darstellung der trüben und hellen Muskelfasern im gefärbten mikroskopischen Schnitt ausfindig zu machen, und in mehrjähriger Arbeit, die zugleich neue und interessante, unsere Kenntnis von der Struktur des quergestreiften Muskels erweiternde und vertiefende Resultate gezeitigt hat, ist es ihm gelungen, die schwierige Aufgabe zu lösen.

Nach Ewalds Untersuchungen sind es feinste Körnchen (Granula), deren Einlagerung in das Sarkoplasma die trüben Fasern eben trüb erscheinen läßt, und die in den hellen Fasern fast gänzlich fehlen. Diese interstitiellen Körnchen sind in ihrer chemischen Konstitution, die freilich noch keineswegs aufgeklärt ist, verschieden: teils sind sie myelinartig, teils enthalten sie eiweiß-, teils fettartige Substanzen. Alle drei Arten von Körnchen sind aber in höher konzentriertem Alkohol und in Xylol löslich, also in Flüssigkeiten, die bei der üblichen Einbettung in Zelloidin und Paraffin unentbehrlich sind, und die vielfach auch als Lösungsmittel der angewandten Farbstoffe, bzw. zur Entwässerung der Präparate vor ihrem Einschluß in Kanadabalsam u. dgl. dienen. Es durften also unter keinen Umständen stärkerer Alkohol oder Xylol mit den zur Untersuchung bestimmten Muskelstückchen oder Schnitten in Berührung gebracht werden, wenn die Auflösung der zur Beurteilung des Fasercharakters wichtigen Körnchen, die bei Anwendung der seitherigen Methoden stets erfolgt, vermieden werden sollte. Deshalb hat Ewald bei seinen Arbeiten ausschließlich Formolgefrierschnitte verwandt und die fertigen Schnitte in Glyzerin-Hausenblase eingeschlossen, was eine vorherige Entwässerung unnötig macht. Er hat ferner die

Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung der einzelnen Körnchenarten benützt, um durch geeignete Farbstoffe (Sudan, Alizarinblau, Eisenlack u. a.) die Körnchen selbst zu färben und auf diese Weise die körnchenreichen trüben von den körnchenarmen hellen Fasern unterscheidbar darzustellen.

Welche ausgezeichneten Resultate die Ewaldsche Methode liefert, zeigen die beigefügten, nach Lumière-Aufnahmen[1]) des Verfassers reproduzierten Vierfarbendrucke (Taf. III und IV Fig. 1 bis 3). Wie ein zierliches Mosaik, regellos zusammengefügt aus helleren und dunkleren bunten Steinchen von zweierlei Größe, erscheint uns bei einer schwachen Vergrößerung der mikroskopische Querschnitt durch einen Krötenmuskel. Bei zehnfach stärkerer Vergrößerung läßt der Schnitt durch einen menschlichen Muskel erkennen, daß die intensivere Färbung der trüben Fasern, die sich hier in der Größe von den hellen Fasern nicht unterscheiden, durch die Tinktion der eingelagerten Körnchen bedingt ist. Am Brustmuskel der Taube sehen wir die größeren, trapezförmigen hellen Fasern palisadenartig am Rand der Faserbündel um die blaugefärbten, kleineren, polygonalen trüben Fasern in charakteristischer Weise gruppiert. So erkennen wir, daß die beiden Faserarten sich unter Umständen durch Größe, Form oder Anordnung auf dem Muskelquerschnitt voneinander unterscheiden (Kröte, Taube), daß dies aber keineswegs immer der Fall ist (Mensch).

In allen Klassen der Wirbeltiere — sowohl bei Fischen, Amphibien und Reptilien als auch bei Vögeln und Säugern — hat Ewald mit seiner Methode ausnahmslos in sämtlichen von ihm untersuchten Skelettmuskeln beide Faserarten festgestellt, und vor allem hat er auch für die menschliche Muskulatur den unwiderleglichen Nachweis erbracht, daß sie — was seither von der Mehrzahl der Anatomen bestritten wurde — aus hellen und trüben Fasern aufgebaut ist.

Trotzdem bezeichnet Ewald seine Methode nicht als elektive Färbung der trüben Fasern. Es hat sich nämlich bei der

[1]) Eine größere Anzahl seiner farbigen Mikrophotogramme von Muskelpräparaten in 50 bis 2000facher Linearvergrößerung hat Ewald bei dem ersten Empfangsabend im Museum am 11. Juni 1910 demonstriert. Fünfzehn dieser Lumière-Aufnahmen, sowie neun weitere Tafelfiguren und eine farbige Textabbildung sind seiner Arbeit beigegeben.

Untersuchung pathologischen Materials ergeben, daß im krankhaft veränderten Muskel, z. B. bei schweren Kachexien (Tuberkulose, Karzinom), im Verlauf akuter Infektionskrankheiten (Typhus) usw., neben anderen Veränderungen auch zahlreiche Körnchen auftreten, die sich in gleicher Weise wie die für die trübe Muskulatur charakteristischen interstitiellen Granula mit denselben Farbstoffen färben. Aus diesem wichtigen Befund ergibt sich, daß die Anwendung der Ewaldschen Methode sich auf die Untersuchung normalen Muskelmaterials bei Mensch und Tier zu beschränken hat.

Von allen quergestreiften Muskeln des Körpers ist neben der Respirationsmuskulatur das Herz der am ausdauerndsten arbeitende Muskel; schlägt es doch von der ersten Kontraktion im embryonalen Leben an unaufhörlich bis zum Tode — allerdings mit Ruhepausen zwischen den einzelnen Kontraktionen. Im Einklang hiermit erwies sich der Herzmuskel bei Anwendung der früheren Methoden ausschließlich aus trüben Fasern aufgebaut. Nach meiner Theorie mußte aber, selbst wenn man annehmen wollte, daß die erste Herzbewegung zu einer Zeit der embryonalen Entwicklung einsetzt, in der die kontraktile Substanz noch nicht zu Muskelgewebe differenziert ist, der Herzmuskel auch helle Fasern enthalten; denn ihre Aufgabe mußte es sein, nach jeder Ruhepause die Herzaktion aufs neue einzuleiten. Seit längerer Zeit wurde auch die Vermutung ausgesprochen, daß im Herzmuskel ein besonderes System heller Fasern vorhanden sein müsse, und aus Gründen, die sich aus dem Rhythmus der Herzaktion herleiten lassen, wurde dieses „Reizleitungssystem“ in die Herzscheidewand und in die Übergangsstelle von der oberen Hohlvene in den rechten Vorhof verlegt.

Mein Sekundärarzt P. Schaefer hat nun unter Anwendung der Ewaldschen Methode den Herzmuskel untersucht und das aus theoretischen Erwägungen hergeleitete Postulat des Vorhandenseins heller Muskelfasern im Menschen- und Säugetierherzen richtig befunden. Über die Ergebnisse seiner interessanten Untersuchungen berichtet Schaefer in der ersten seiner beiden Arbeiten unter Beifügung von acht instruktiven Vierfarbendrucken nach eigenen Lumière-Aufnahmen.

In seiner zweiten Arbeit (mit vier farbigen Tafelabbildungen und zwei Textfiguren) verfolgt Schaefer die Aufgabe, festzustellen, inwieweit die Art der Arbeitsleistung von Einfluß auf den histologischen Aufbau der Skelettmuskulatur aus hellen und trüben Fasern ist. Als offenbar sehr geeignetes Objekt zur Klärung dieser Frage hat der Verfasser die Muskulatur des Pferdes gewählt, und zwar hat er verschiedene Kategorien von Pferden, deren Arbeitsleistung eine grundverschiedene ist, in seine Untersuchungen einbezogen: das schnelle Vollblutpferd, das einförmig „arbeitende" Karussellpferd, das Herrschaftswagen- und das Droschkenpferd, das schwere Arbeitspferd u. a. Auch hier hat die Anwendung der Ewaldschen Methode zu interessanten Ergebnissen geführt, und es hat sich erwiesen, daß die Gesamtmasse der trüben und hellen Muskulatur je nach der Art der geleisteten Arbeit bei verschiedenen Individuen eine verschiedene ist.

Ein Vergleich der beigefügten Abbildungen (Taf. IV Fig. 4 u. 5) läßt deutlich erkennen, daß in dem gleichen Muskel beim Rennpferd die hellen, beim Karussellpferd die trüben Fasern überwiegen. Es zeigt sich hierin die Anpassung der histologischen Struktur des Muskels an die Dauerarbeit beim Karussellpferd. Denn, obwohl Untersuchungen noch ausstehen, ist a priori zu erwarten, daß bei den Wildpferden, die zum Schutz vor verfolgenden Raubtieren mehr auf Schnelligkeit als auf Ausdauer in der Flucht angewiesen sind, in analoger Weise wie beim Vollblutpferd die hellen Muskelfasern überwiegen.

Hatte sich Ewald bei Anwendung seiner Methode auf kleine Formolgefrierschnitte beschränken müssen, so ist es Schaefer durch eine Modifikation der Methode — Einbettung der Muskelstückchen in eine zähflüssige wässerige Wasserglaslösung — gelungen, erheblich größere Schnitte anzufertigen, deren er zu seinen Untersuchungen der Herzmuskulatur bedurfte. Damit hat die Ewaldsche Methode eine Verbesserung erfahren, die ihre Anwendung nicht nur erleichtert, sondern auch einen wesentlich besseren Überblick über größere Muskelausschnitte ermöglicht.

Schaefers Arbeiten haben zunächst die Brauchbarkeit der Ewaldschen Methode zur Klärung einzelner anatomisch-

und entwicklungsgeschichtlich-interessanter Fragen erwiesen. Aber noch viele Probleme bleiben offen. Unter ihnen mag — neben dem Studium der Verbreitung beider Faserarten in der Skelettmuskulatur des Menschen — die Frage nach dem Übergang der hellen zur trüben Muskulatur in der ontogenetischen Entwicklung eine der interessantesten sein. So viel ich weiß, ist nicht bekannt, zu welchem Zeitpunkt das weiße Kalbfleisch zum dunklen Rindfleisch wird, und es ist mir selbst nicht gelungen, aus dieser Übergangsperiode Muskelstückchen zur Untersuchung zu erhalten. Unsere Metzger pflegen die Kälber nur bis zur sechsten Woche und junge Rinder erst vom zweiten Jahre an zu schlachten; in der Zwischenzeit soll das Fleisch „nicht schmackhaft" sein. Ein uralter Ritus der Juden verbietet sogar die Schächtung des Rindviehs in dieser Zeit und den Genuß des „unreinen" Fleisches. Es liegt nahe, als Ursache der minderen Schmackhaftigkeit des Fleisches älterer Kälber, die wahrscheinlich den Anlaß zu dem alten jüdischen Schächtverbot gegeben hat, die Umwandlung der hellen in trübe Muskelfasern anzunehmen.

Tafelerklärung.

Tafel III und IV. Nach W. Ewalds Methode zur Darstellung der hellen und trüben Muskelfasern gefärbte Muskelquerschnitte (Lumière-Aufnahmen).

Fig. 1. Kröte, Wadenmuskel (M. gastrocnemius). Sudanfärbung. 50fache Vergrößerung.

Die Muskulatur ist im ganzen hell rotbraun getönt. Von den größeren, heller gefärbten Muskelfasern heben sich die kleineren, dunkler gefärbten scharf ab. Die ersteren entsprechen den hellen, die letzteren den trüben Muskelfasern. Ihr dunklerer Farbenton ist durch die Färbung der in den trüben Fasern eingelagerten, feinsten Körnchen (Granula) bedingt. Die Granula selbst treten bei der schwachen Vergrößerung nicht hervor. Beide Faserarten sind innig miteinander durchmischt.

Fig. 2. Mensch, Zwerchfell. Sudan-Hämatoxylinfärbung. 500fache Vergrößerung.

Die dunkler gefärbten trüben Fasern lassen bei der stärkeren Vergrößerung erkennen, daß ihre Tinktion durch die Einlagerung zahlreicher Granula bedingt ist, die den roten Sudanfarbstoff aufgenommen haben. Die Kerne sind gleichzeitig durch Hämatoxylin gefärbt. Beide Faserarten

sind innig miteinander durchmischt; auffällige Größenunterschiede sind nicht vorhanden.

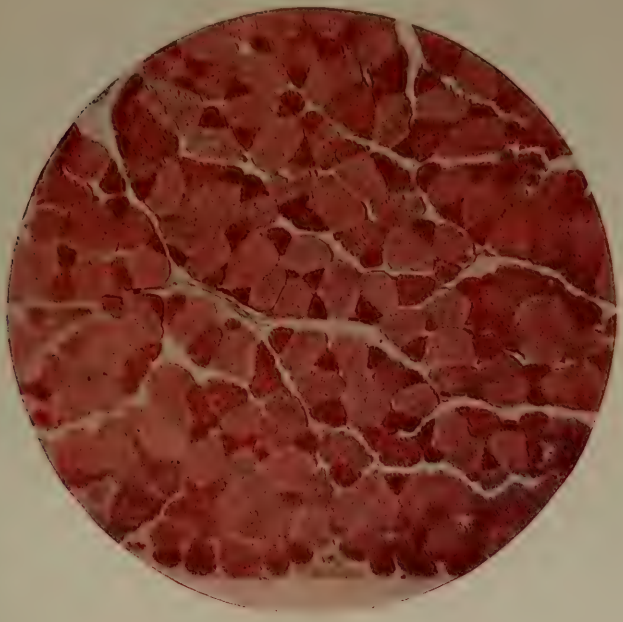
Fig. 3. Taube, Brustmuskel (M. pectoralis major). Alizarinblaufärbung. 140fache Vergrößerung.

Die hellen Muskelfasern sind ungefärbt geblieben; die trüben Fasern haben einen blauen Farbenton angenommen. Beide Faserarten sind außerdem durch Größe, Form und Lage voneinander unterschieden. Die hellen Fasern sind viel größer und meist trapezförmig; die trüben sind kleiner und polygonal. Die hellen Fasern liegen ferner meist palisadenartig an den Rändern der einzelnen Faserbündel; nur vereinzelt sind sie im Innern der Bündel zu finden, während die trüben Fasern die kompakte Masse eines jeden Faserbündels ausmachen. Die Muskelkerne lassen sich durch die Alizarinblaufärbung nicht darstellen.

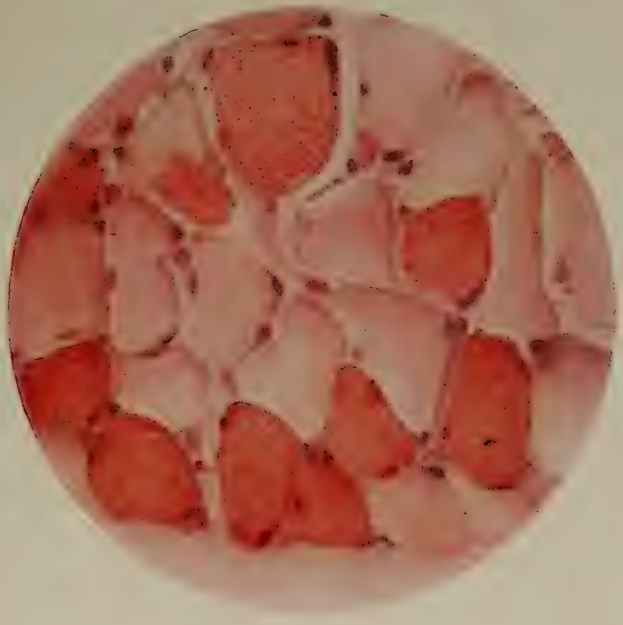
Fig. 4 und 5. Pferd, Bauchmuskel (M. rectus abdominis). Sudan-Hämatoxylinfärbung. 90fache Vergrößerung.

Derselbe Muskel ist das eine Mal einem Rennpferd, das andere Mal einem Karussellpferd entnommen. In beiden Schnitten unterscheiden sich die trüben von den hellen Fasern nur durch die intensivere Färbung. Ein Vergleich der beiden Präparate miteinander läßt deutlich erkennen, daß beim schnellen Rennpferd (Fig. 4) die hellen, beim langsamen Karussellpferd (Fig. 5) die trüben Muskelfasern überwiegen (Anpassung der histologischen Struktur des Muskels an die Dauerarbeit beim Karussellpferd). Beide Faserarten sind innig miteinander durchmischt.

(Fig. 1 bis 3 nach Ewald, Fig. 4 und 5 nach Schaefer).



1

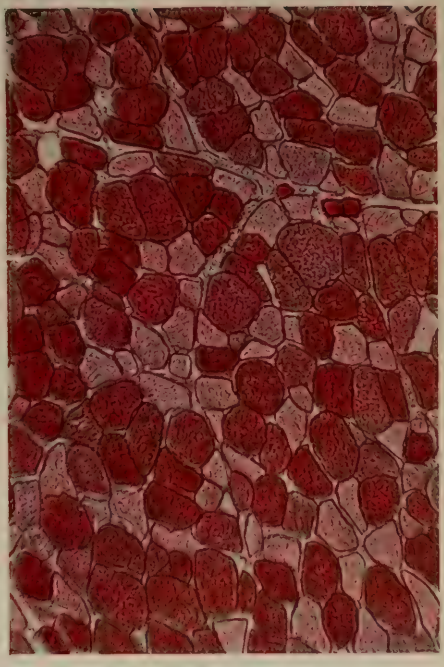


2

Werner u. Winter, Frankfurt a. M.

3

4



5

Werner u. Winter, Frankfurt a. M.

Der Schwanheimer Wald.

III. Die Pflanzenwelt.

Mit 20 Abbildungen

von

W. Kobelt.

Der Schwanheimer Wald ist ein Gemeindewald, dessen Ertrag für den Gemeindehaushalt von der allergrößten Bedeutung ist. Er wird deshalb so stark in Anspruch genommen, als es die gestrenge Forstbehörde erlaubt, und es wird an ihn nicht mehr an Kulturkosten angewandt, als unbedingt nötig ist, und auch das erst seit verhältnismäßig kurzer Zeit. Reinkulturen, das Ideal des Forstmannes, in denen ein Baum neben dem anderen steht, alle von gleichem Alter und möglichst gleicher Stärke, natürlich jede Holzart für sich, findet man deshalb nur ausnahmsweise: eigentlich nur bei der Kiefer, die jetzt geschlossen den größten Teil der Kelsterbacher Terrasse bedeckt. Ich habe vor vierzig Jahren auch da noch mächtige Eichen und Buchen stehen sehen, und der prachtvolle Buchenhochwald südlich der Grenze auf Frankfurter Gebiet beweist, daß auch anspruchsvollere Holzarten auf dem Kiesboden gedeihen. In der neueren Zeit aber wird auch ein Abschnitt des wunderschönen Mischwaldes, der noch vor kurzem den Raum zwischen der Helle und den Waldwiesen bedeckte, nach dem anderen kahl abgetrieben und in regelmäßigen Reihen mit Eichen oder Buchen bepflanzt. Aber der weitaus größere Teil des Schwanheimer Waldes ist doch noch Mischwald, in dem nicht nur alle möglichen Laubhölzer, sondern auch Kiefern und Fichten bunt durcheinander stehen, und in dem man eine mehr oder minder rationelle sog. Plänterwirtschaft betreibt. Das heißt, man haut die

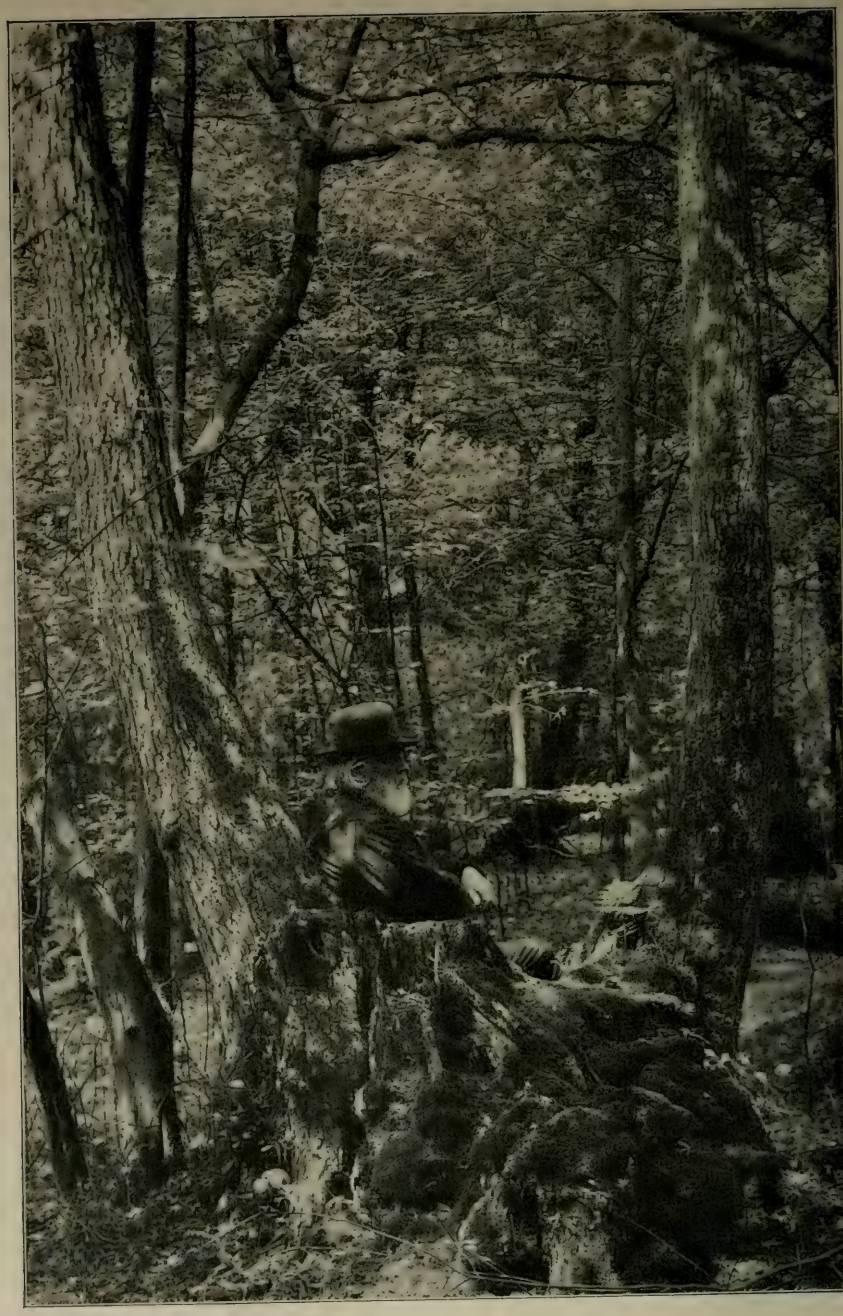


Fig. 1. Tausendjährige Erle; in ihrem Schatten der Verfasser.

stärksten Stämme heraus und pflanzt in die entstehenden Lücken entweder junge, besonders herangezogene Pflänzchen, oder man überläßt die Ausfüllung der Natur und den von der Luft herangetragenen Samen. Diese Art der Bewirtschaftung gilt im allgemeinen für eine rückständige und ist es ja auch. Aber es kommen doch Verhältnisse vor, unter denen sie ihre sehr großen Vorzüge hat. Wo Erlen, Aspen, Birken und Hainbuchen einen wichtigen Teil des Bestandes bilden und ihr Holz als Brennholz mindestens ebenso wertvoll ist wie das Stammholz von Eichen und Buchen, wird es dem rationellsten Forstmann nicht einfallen, kostspielige Reinpflanzungen anzulegen. Er wird die Erlen und Hainbuchen fällen, sobald sie stark genug sind, und wird sie sich durch Stockausschlag verjüngen lassen, und er wird den Ersatz der Birken und Aspen dem anfliegenden Samen überlassen und die Zwischenpflanzung von Eichen dem Häher, die von Buchen den Wühlmäusen. So ist es in den bruchigen Teilen unseres Waldes seit Jahrhunderten gehalten worden und nicht zu seinem Schaden. Das Ausschlagvermögen der Erlen und Hainbuchen ist ja ein nahezu unbegrenztes. Unsere ältesten Bäume im Walde sind nicht die weitberühmten und vielgenannten „tausendjährigen Eichen“, von denen kaum eine über 400 bis 500 Jahre alt ist; es sind vielmehr die kreisförmigen Gruppen von Erlen, Hainbuchen und Linden, manchmal zehn und mehr stattliche Bäume zusammen, 2 bis 3 m im Durchmesser. Sie sind die direkten Ausschläge eines und desselben Wurzelstocks, der vor tausend und mehr Jahren einen aus einem Samenkorn entstandenen Stamm trug, den vielleicht ein alter Frankensiedler als Brennholz fällte. Aus dem Stumpfe kamen ein paar Ausschläge, von denen zwei dicht zusammenstehende zu Bäumen emporwuchsen; nach hundert Jahren waren sie stark genug für Scheitholz; sie wurden gefällt, und eine neue Generation sproßte aus der Wurzel. Dieser Vorgang mag sich bei manchen Stammgruppen mehr als zehnmal wiederholt haben, ohne daß das Leben des Wurzelstockes einmal unterbrochen wurde. Im Schwanheimer Sumpfwald kann man alle Übergänge von dem einfachen, aus Samen entsprossenen Stamm bis zu uralten Stammgruppen beobachten. Nicht minder alt sind aber auch manche Einzelstämme oder auch Doppelstämme (Fig. 1), die sich über dem Boden nicht getrennt, sondern einen mäch-

tigen, seltsamen Knorren gebildet haben, der zum Teil morsch und verfault ist und, mit prächtigen Farnkräutern und Moosen besetzt, ein wunderbares Bild bietet, wie man es in dem richtig bewirtschafteten Forst der Neuzeit kaum zum zweitenmal findet.

Bei vielen solchen Bäumen, namentlich bei Erlen, haben die jungen Ausschläge schließlich eigene Wurzeln getrieben; diese haben den alten Wurzeln des Mutterbaumes die Kraft wegge-

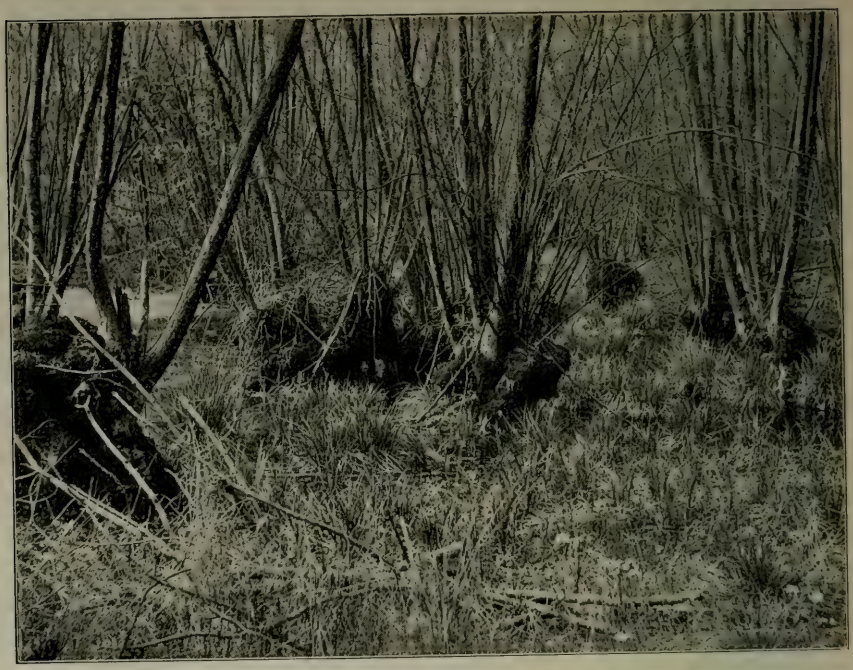


Fig. 2. Stelzenerlen im „Urwald". Merte phot.

nommen, und der Stock ist abgestorben und zwischen ihnen herausgefault, so daß die jungen Stämme und Stammgruppen wie auf Stelzen stehen, manchmal so hoch, daß man unter ihnen durchkriechen kann. Die merkwürdigsten derartiger Stelzenbäume werden uns im IV. Abschnitt im Rodsee begegnen (Fig. 2). Sehr interessante Bildungen finden wir aber auch in dem Walddistrikt zwischen den alten Eichen und der Dammschneise. Bei einzelnen von ihnen tragen die Stelzen sogar nicht nur die legitimen Ausschläge des alten Erlenstockes;

manchmal ist in dem mulmigen Stock eine Vogelbeere zum Keimen gekommen und zu einem stattlichen Stämmchen geworden. Ja, ich kenne eine mächtige Kiefer, die so auf Stelzen steht (Fig. 3). Auch sie ist aus einem Samenkorn erwachsen, das auf einen Erlenstumpf gefallen ist und dort ge-

Fig. 3. Stelzenkiefer mit stacheligem Schildfarn. Merte phot.

keimt hat; jetzt ist der Stumpf lange herausgefault, und die weit über den Boden hinlaufenden Kiefernwurzeln tragen den Stamm freischwebend.

Der Plänterwirtschaft verdankt der Schwanheimer Wald alle seine Eigentümlichkeiten, die den Naturfreund und den Landschafter entzücken, während der Forstmann wenig Freude

an ihnen hat, das bunte Gemenge der Holzarten: Eichen, Buchen, Birken und Erlen mit prachtvollen Kiefern und dazwischen Hainbuchen, Vogelbeerbäume, die Traubenkirsche, Hasel, Zitterpappel und Linde; die Dickichte von Kreuzdorn, welche die feuchteren Mulden zwischen den Sandhügeln erfüllen, die mächtigen Eichen und die breitkronigen Prachtbuchen, die einzeln zwischen dem niedrigen Holz stehen; die Hecken von Weißdorn und Spindelbaum, durchrankt von wildem Hopfen, Geißblatt und rankendem Knöterich, die freilich nur der kennt, der von den betretenen Wegen abgeht. Früher war dies nicht ohne Bedenken für den Unkundigen. Es gab zahlreiche geradezu undurchdringliche Dickichte, in denen man sich stellenweise kaum anders als kriechend fortbewegen konnte, und innerhalb derselben bruchige und sumpfige Stellen, die selbst im Hochsommer ihren Charakter nicht verloren, und in denen man sich noch im trockenen Herbst beim Haselnußsammeln nur schwer durcharbeiten konnte. Mit stillem Schmunzeln erinnere ich mich eines Sonntags, an dem ich eine Anzahl Mitglieder eines befreundeten naturwissenschaftlichen Vereins durch unseren Wald führte und die Eiersammler unter ihnen — nicht ohne sie vorher ehrlich gewarnt zu haben — in eine solche Waldpartie hinein dirigierte. Als sie an der anderen Seite wieder herauskamen, haben sie das Eiersammeln im Schwanheimer Wald hoch und teuer für alle Zeiten verschworen.

Jetzt, nach einer dreißigjährigen Trockenperiode, gibt es solche Dickichte kaum mehr, und man kann sich außer im ersten Frühjahr so ziemlich überall frei bewegen, ohne nasse Füße befürchten zu müssen.

Folge der Plänterwirtschaft ist es auch, daß wenigstens der Bruchwald in unserer Gemarkung unbedenklich als „urwüchsig“ im Sinne der Forstbeamten bezeichnet werden kann, entstanden durch natürliche Verjüngung ähnlicher oder geradezu gleicher Waldungen aus früheren Jahrhunderten. Wesentlich anders wie heute können die feuchteren Teile niemals ausgesehen haben. In Einzelheiten mögen ja Änderungen eingetreten sein: in trockenen Perioden, wie wir sie eben durchmachen müssen, sind wohl Aspen und Salweiden etwas zurückgegangen, in feuchteren wieder häufiger geworden. Nur die Samen von Eschen und Ahorn mögen von hier und da ge-

pflanzten Exemplaren übergeflogen sein; das Vorkommen des Maßholders kann jedoch auch auf diese Weise nicht erklärt werden; auch die Linde ist hier sicher urwüchsig, wenn auch besonders starke Stämme nicht vorkommen.

Eine interessante Erscheinung, die sich namentlich im Distrikt Hirschländchen häufig findet, ist das dichte Zusammenstehen verschiedener Baumarten; wie aus einer Wurzel gewachsen stehen namentlich Eichen und Kiefern zusammen, oft beides mächtige, schlagreife Stämme, manchmal als Dritter im Bunde noch eine Erle, im lichten Hochwald durch den scharfen Kontrast auch dem Nichtnaturforscher auffallend. Die Erklärung dieses Vorkommens, besonders der Vergesellschaftung von Eiche und Kiefer, liegt nahe. Freund Margolf, der Häher, hat seine Hand — oder richtiger seinen Schnabel — im Spiel; er birgt seinen Wintervorrat an Eicheln offenbar nicht ungern zwischen den Wurzeln junger Kiefern, die hier einzeln an sandigen Stellen stehen, und vergißt oft, sie wieder abzuholen. Aber auch manche Kleinnager bergen ihre Wintervorräte gern zwischen den Wurzeln von Baumstämmen und können zum Entstehen solcher „ungleichen Paare“ Anlaß geben (Fig. 4).

Eine scharfe Grenzlinie schneidet in Beziehung auf die Pflanzenwelt durch unseren Unterwald. Folgt man der von alten Eschen und Ahornstämmen gebildeten Allee, die westlich der Waldbahnstation dem Waldsaum entlang zieht, bis zu ihrem Ende und wendet sich dann links nach den Wiesen, so muß es auch einem blöden Auge auffallen, daß man auf einer Grenze hinwandelt, die zwei verschiedene Vegetationsgebiete scheidet: links, nach Osten, ein stattlicher Hochwald, zuerst aus Eschen, dann fast nur aus Eichen bestehend; von einigen Weißdornbüschen abgesehen, ist der Boden nur mit üppigem Gras bewachsen; rechts, nach Westen, dichtes Stangenholz, am Waldrand mit zahlreichen Linden, die in kreisrunden Gruppen stehen und sich dadurch als Ausschläge uralter Wurzelstöcke kennzeichnen. Weiter nach innen, wo der Boden weniger sandig wird, treten Hasel, oft von baumartigem Wachstum, an ihre Stelle, und nach der Wiese hin bedeckt ein dichtes Unterholz, aus allen möglichen Arten gebildet, den Boden, und aus ihm ragen einzelne mächtige Eichstämme auf, gesund bis in die höchsten Spitzen. Die Eichen östlich der Schneise sind

Fig. 4. „Ungleiches Paar“ (Kiefer und Eiche).

vor etwa 80 bis 90 Jahren gepflanzt worden, einer der ältesten Versuche, den wilden Gemeindewald in einen regelrechten Forst umzuwandeln.

Die scharfe Grenze ist aber keine Folge des verbesserten Forstbetriebes allein; das Gebiet westlich von ihr heißt seit uralten Zeiten die Feldbüsche im Gegensatz zum Eichwald und stand seit den ältesten Zeiten unter besonderem Recht. Seine Nutzung war unter die Schwanheimer „Nachbarn“ verteilt; jeder „Stamm“ besaß sein Stück, das von dem alten Kelsterbacher Weg, der am Waldrand entlang führte, quer durch Feld und Wald auf die Wiesen durchlief. Die Hubeneigentümer durften in ihren Stücken nach bestimmtem Herkommen „Wellen“ hauen, deren Lieferung nach Frankfurt eine Spezialität Schwanheims war, und deren geringe Größe der „wohllöblichen Borjerschaft“ immer wieder Grund zu Beschwerden beim Magistrat gab. Die Feldbüsche wurden 1803 in der Weise geteilt, daß der Wald der Gemeinde zufiel, Feld und Wiese den Hubenbesitzern. Die Vegetation in diesen Büschen ist eine von der des übrigen Waldes völlig verschiedene: riesige Blätter der Pestwurz (*Petasites*), massenhafter Aronsstab (*Arum maculatum*), der früher, als man noch auf alte Bräuche hielt, auf Himmelfahrt manchen Frankfurter hierher lockte; dann die Rapunzel (*Valerianella olitoria*), deren Wurzel aber hier meines Wissens nicht in der Küche verwendet wird. Im Juli tritt auch die Ulmenspierstaude (*Spiraea ulmaria*) in einer Entwicklung auf, die auf das Landschaftsbild einwirkt. Nach der Kelsterbacher Grenze hin wird diese Bodenvegetation immer üppiger; es treten auch mehrere Orchideenarten auf, denen der alte „Wanzenweg“ bei den Frankfurter Botanikern den Namen Orchideenschneise verdankt. Die Ursache dieser Verschiedenheit liegt in der Beschaffenheit des Bodens: bis an die Allee erstreckt sich der unfruchtbare Aulehm, unmittelbar unter ihr tritt ein altes Mainbett an den Wald heran, das sich vom Dorfe selbst aus über das große und das kleine „Siechen“ (wohl richtiger „Seechen“) durch das ganze Feld verfolgen läßt und durch ein paar stärkere Senkungen, in denen früher immer Wasser stand, mit dem Rodsee und dem Urwald zusammenhängt und mit dessen Abfluß über die Riedwiese das heutige Mainbett in Kelsterbach erreicht.

Von den in unserer Gegend kultivierten Nadelholzarten kommt in erster Linie die Kiefer in Betracht, welche die ganze Helle bedeckt, sich aber vielfach im ebenen Gebiet in den Laubwald eingesprengt findet, aber dann immer auf sandigen Grund deutet. Im Distrikt Hirschländchen und am Pfingstberg stehen Prachtexemplare; die stärkste Kiefer dürfte eine an der Helle östlich vom Wartweg stehende sein, die einen Umfang von 250 cm hat. Am Pfingstberg tragen die Kiefern in ihren Wipfeln auffallend häufig Büsche der Mistel (*Viscum album*)[1]), die man bei einigermaßen scharfem Zusehen namentlich im Winter an ihrem lebhafteren Grün und ihrem Beerenschmuck leicht erkennt. Die Beeren scheinen vom Wild geschätzt zu werden. Im verflossenen Winter hatten Holzhauer ein besonders schönes Exemplar für mich beiseite gelegt; am anderen Morgen hatten die Rehe, ohne die Blätter zu beschädigen, auch die letzte Beere abgefressen.

Auffallend sind besonders am Pfingstberg doppelte und dreifache Kiefern, die man sonst nicht allzu häufig beobachtet. Die stärksten Kiefern in unserem Walde mögen 120 bis 150 Jahre alt sein. Die jungen Pflanzungen, namentlich auf der Helle, haben durch die Trockenheit und die Kiefernblattwespe (*Lophyrus pini* L.) schwer gelitten. Seit drei Jahren hat die Gemeinde nur dürres Holz fällen lassen können. In dem Flugsand des Dannewaldes nimmt die Kiefer völlig den Habitus der Latschen des Hochgebirges oder der Meeresdünen an; wir kommen in dem IV. Abschnitt hierauf zurück.

Die Fichte, in neuerer Zeit der Lieblingsbaum der Forstwirte, will im Schwanheimer Wald nicht recht gedeihen. Man hat sie an verschiedenen Stellen in geschlossenem Bestand, noch häufiger zur Ausfüllung von Lücken in großer Anzahl gepflanzt, und doch hat der ganze Wald kaum einen gut entwickelten Stamm, und ein Bestand nach dem anderen wird lange vor Erreichung des normalen Alters gefällt. Die Fichte scheint übrigens auch ganz besonders unter den Einwirkungen der Dämpfe der chemischen Fabrik Griesheim zu leiden. Drei Reihen Fichten, die den Wald längs der Eichen einfaßten, sind sehr rasch wieder ein-

[1]) Nach Conwentz im „Forstbotanischen Merkbuch für die Provinz Westpreußen“ S. 70 ist die Kiefernmistel eine besondere Varietät mit schmäleren, kürzeren Blättern und kleineren, grünlichweißen Beeren (var. *laxum* s. *microphyllum*).

gegangen. Eine Anzahl älterer Stämme hat vor etwa dreißig Jahren ein schwerer Sturm niedergelegt.

Mit der Lärche sind in neuerer Zeit an der Schießhalle und in der Gemeindekiesgrube Versuche gemacht worden. Der erste mißlang; die Waldarbeiter hielten die Bäumchen, weil sie ihre Nadeln im Winter abwerfen, für abgestorben und rissen sie wieder aus. Zu Versuchen mit Edeltannen, Weymouths- und Schwarzkiefern, die man im Frankfurter Wald mehrfach in gutem Gedeihen findet, hat Schwanheim natürlich keinen Beruf empfunden.

Seltsam ist, daß der im Frankfurter Eichwald so häufige Wacholder (*Juniperus communis* L.) sich nur an einer einzigen Stelle, auf dem Plattkopf, und auch da nur in wenigen vereinzelten Exemplaren, findet.

Unter den Laubhölzern steht natürlich in erster Linie die Eiche. Der Schwanheimer Eichwald war schon in der ersten Frankenzeit berühmt, in ihm mästeten sich in guten Jahren ganze Herden von Schweinen aus dem unteren Taunus. Von den beiden Eichenarten herrscht die Steineiche (*Quercus robur* L.) mit gestielten Blättern und ungestielten Früchten vor. Die Eiche verliert aber mehr und mehr an Terrain, da der Boden für die anspruchsvolle Holzart nicht gut genug ist und der Zuwachs sehr langsam erfolgt, der Baum auch in den meisten Lagen, wo das Grundwasser hoch steht und undurchlässige Schichten in geringer Tiefe liegen, in einem gewissen Alter wipfeldürr wird. Wirklich schöne, gesunde Eichen stehen fast nur noch einzeln im westlichen Teile des Waldes nach Kelsterbach hin. Die „tausendjährigen Eichen“ an der Waldbahn sind eine poetische Fiktion. Eine der größten, bei der ich die Jahrringe zählen konnte, war noch nicht einmal 500 Jahre alt. Eine solche Eiche repräsentiert übrigens ein hübsches Kapital; ein Baum, dessen Stamm nach Oberursel als Welle in einen Kupferhammer wanderte, während die knorrigen Äste in einer Frankfurter Bootsbauerei Verwendung fanden, lieferte einen Barertrag von M. 900.—. Eine merkwürdige Doppelverwachsung zweier Eichstämme steht nahe der Haltestelle Unterschweinstiege am Wege nach Schwanheim. Im Volksmund trägt sie den charakteristischen Namen „Bretzeleiche“ (Fig. 5).

Die jungen Eichen in unserem Walde leiden vielfach, außer unter den Angriffen zahlreicher tierischer Schädlinge, durch den

Eichenschimmel, einen Pilz, der die ausgebildeten Blätter mit einer schimmelartigen Decke überzieht. Dann aber hat sie in den beiden letzten Jahrzehnten die Trockenheit sehr geschädigt. An den eintrocknenden Stämmen aber siedelt sich, namentlich am Waldrand nach Norden hin und an den Schneisenrändern, eine

Fig. 5. „Bretzeleiche."

Schildlaus (*Lecanium quercus* Tasch.) an, die zu Tausenden an den Rissen der Rinde sitzt (Fig. 6) und das Absterben beschleunigt.

Die Buche (Rotbuche, *Fagus silvatica* L.) tritt im Schwanheimer Wald gegenüber der Eiche in den Hintergrund. Nur nach dem Forsthaus hin, wo die Kelsterbacher Terrasse sich verflacht, haben wir einen wenig ausgedehnten „reinen" Bestand

mit den glatten, silbergrauen, säulenförmigen Stämmen und dem dichten Laubdach, das kein Unterholz aufkommen läßt. Aber überall im Mischwald stehen einzelne breitkronige Prachtbäume, wie man sie selbst in dem „Buchgau“ mit seinen berühmten Buchenwäldern kaum sieht. Die schönste Buche stand seit Menschengedenken an der Südseite der Rechten Wiese; sie war unter den Schwanheimer Waldfreunden allgemein als die

Fig. 6. Schildläuse (*Lecanium quercus* Tasch.) an der Rinde einer jungen Eiche.

„Waldkönigin“ bekannt; vor einigen Jahren ist sie der Austrocknung erlegen und eingegangen, hat aber in nächster Nähe eine kaum weniger stattliche Nachfolgerin gefunden.

Das junge, frischgrüne Buchenlaub ist für unseren Wald der „Mai“ oder „Maien“, das Symbol des wirklich eingetretenen Frühlings. Seine Entfaltung erfolgt im Durchschnitt um den 20. April; es finden sich aber einzelne Bäume und an diesen wieder einzelne Äste, die in jedem Jahre den anderen voraus sind, oft acht bis zehn Tage. In diesem Jahre brachte ich freilich den ersten „Maienbusch“ erst am 22. April nach Hause.

Neben der Rotbuche spielt in unserem Wald die Hainbuche (*Carpinus betulus* L.) eine für mitteldeutsche Verhältnisse auffallend bedeutende Rolle. Sie findet sich nicht nur überall im gemischten Laubwald in manchmal recht ansehnlichen Stämmen, sondern es zieht sich auch ein geschlossener Bestand stattlichen Stangenholzes über die ganze flache Sandschwelle hin, die sich längs des Nordrandes der Wiesen erstreckt. Dieser Bestand ist ausschließlich Wurzelausschlag, und zwar aus uralten Wurzeln; die Ausschläge bilden Ringe von 3 m und mehr Durchmesser und müssen, wie ich schon oben hervorgehoben habe, als die ältesten Bäume unseres Waldes angesehen werden, deren Vegetation ununterbrochen vielleicht seit länger als einem Jahrtausend dauert. Der Hainbuchenwald in seinem gegenwärtigen Bestand erinnert ganz auffallend an die Spitzbogenwölbung der gotischen Dome, jedenfalls in einem ganz anderen Grade wie der Rotbuchenwald, in dem man so oft das Urbild des gotischen Stils erkennen will. Unsere Hainbuchen sind übrigens — außer durch den nichtzylindrischen, sondern immer ausgesprochen spannrückigen, d. h. durch spiral verlaufende Längswülste im Querschnitt stumpfeckigen Stamm — auch durch eine ganz eigentümliche Rindenzeichnung (Fig. 7) charakterisiert, die ich in keiner Beschreibung erwähnt finde.

In der dritten Linie an Wichtigkeit als Holzlieferant steht in unserem Wald die Erle (Schwarzerle, *Alnus glutinosa* Gärtner), die im eigentlichen Sumpfwald vorherrscht. Auch sie ist fast ausschließlich aus Stockausschlag entstanden; ihre Wurzelstöcke mögen mindestens ebenso alt sein wie die der Hainbuche, ihr Wuchs ist rascher, und ihr Holz steht als Brennholz ebenso hoch im Preise wie das Eichenholz. Man kultiviert sie deshalb nur als Hochstamm mit etwa hundertjährigem Umtrieb.

Der Erle an wirtschaftlicher Bedeutung ungefähr gleich steht die Birke (*Betula alba* L.), deren weiße, unten gekrümmte und mit dicker Korkrinde bedeckte Stämme man überall einzeln oder in kleinen Gruppen im Mischwald, aber auch im reinen Kiefernwald sieht. Der Forstmann liebt sie weniger als der Naturfreund, in besonders gut bewirtschafteten Forsten rottet er sie sogar aus; für unseren Wald ist sie jedoch mit ihrem raschen Wuchs und bei dem guten Preise, den ihr Holz erzielt,

Fig. 7. Rindenzeichnung der Hainbuche.

höher geschätzt. Aus den Wurzeln schlägt sie allerdings nicht aus; aber um so leichter keimt ihr Samen, den der Wind weithin trägt, so daß junge Pflanzen auf jeder Blöße baldigst zum Vorschein kommen. Der Forstmann duldet dies sogar ganz gern in jungen Kiefernschonungen, denen die rasch wachsenden, jungen Birken in der ersten Zeit Schutz vor Sonnenbrand geben; später werden sie freilich herausgehauen.

Nennen wir zum Schluß noch die Esche (*Fraxinus excelsior* L.), die seit einem halben Jahrhundert an Schneisen und am Waldrande angepflanzt wird und sich durch den fliegenden Samen rasch ausbreitet, so sind wir mit der Aufzählung der forstlich wichtigen Holzarten des Schwanheimer Waldes zu Ende. Bis zum Beginn des Jahrhunderts hätten wir noch die Aspe oder Zitterpappel (*Populus tremula* L.) mitzählen können, die zahlreich in stattlichen Stämmen vertreten war und namentlich durch die vor dem Laub erscheinenden raupenförmigen männlichen Blüten auch dem Unaufmerksamen auffiel. Sie ist seitdem der Trockenheit erlegen; kaum daß sich irgendwo noch ein paar junge Ruten erhalten haben.

Die Ahornarten sind bei uns wohl alle drei vertreten, spielen aber keine Rolle. Vom Maßholder (Feldahorn, *Acer campestre* L.) findet man am Rodsee einige ungewöhnlich hohe Stämme, die nicht den Eindruck machen, als seien sie absichtlich angepflanzt. Die Ulme ist nur durch ein paar mächtige Stämme im Distrikt Eichwald vertreten. Die in unserem Walde zweifellos alteinheimische Linde spielt forstwirtschaftlich keine große Rolle. Stärkere Stämme sind gegenwärtig meines Wissens nicht mehr vorhanden, wohl aber aus Wurzelausschlägen entsprossene Gruppen von einem Umfang, der auf ein sehr hohes Alter hindeutet. So namentlich im Unterwald am Rand der Feldbüsche in der Wanz, aber auch an der Rechten Wiese und sonst hier und da zerstreut, an Stellen, die heute noch von der Forstwirtschaft unberührt sind.

Neben den forstlich wichtigen Bäumen hat sich aber noch eine ganze Anzahl Arten, die man nicht überall findet, im Schwanheimer Wald erhalten, und gerade diese sind es, die unseren Wald dem Naturfreunde und auch dem Naturforscher besonders interessant machen. Ich nenne in erster Linie die Traubenkirsche (*Prunus padus* L.), die im Frühjahr mit ihren

fünf Zoll langen, weißen Blütentrauben die feuchteren Teile unseres Waldes mit betäubendem Wohlgeruch erfüllt und auch mit ihren im Anfang zart-maigrünen Blättern ein Schmuck des Waldes ist. Gewöhnlich nur ein Busch, wächst sie an feuchteren Stellen zu einem stattlichen Baume heran; Stämme mit über 30 cm Durchmesser habe ich mehrfach beobachtet; unter der Trockenheit scheint sie leider auch zurückzugehen. Die Beeren gelten für giftig, aber im Norden scheint man anderer Ansicht zu sein. Wenigstens hat mir ein zuverlässiger Mann der Wissenschaft, der Geolog und Spitzbergenforscher Odo Torrell, mit dem ich manchen Gang durch unseren Wald gemacht habe, versichert, daß bei in Schweden veranstalteten Konkurrenzen feiner Schnäpse — als Schwede verstand er sich darauf — einstimmig der mit den Beeren von *Prunus padus* bereitete den ersten Preis zuerkannt erhalten habe. Die Traubenkirsche ist übrigens nicht ganz ohne ökonomische Wichtigkeit; die stärkeren Stämmchen wurden wenigstens früher zeitweise abgehauen und, wie der Kreuzdorn, an die Pulverfabriken zur Herstellung von Kohle verkauft. Beide werden deshalb im Volksmund als Pulverholz oder Faulbaum bezeichnet.

Eingesprengt im Ebenenwald findet man sehr häufig die Vogelbeere (*Sorbus aucuparia* L.), manchmal als recht stattliche Bäume, häufiger als hohe Büsche, im Frühjahr durch ihre Blütendolden, im Herbst durch die roten Beerentrauben ein Schmuck des Waldes. Ihre beiden Gattungsgenossen, den Speierling (*Sorbus domestica* L.) und die Mehlbeere (*Sorbus aria* Cr.), kenne ich in unserem Walde nicht.

Von den beiden Kreuzdornarten der mitteldeutschen Wälder füllt bei uns *Rhamnus frangula* L. die feuchten Mulden zwischen den sandigen Rücken unseres Waldes aus und bildet hier fast undurchdringliche Dickichte. Seine Triebe finden bei der Herstellung grober Korbwaren Verwendung. Von *Rhamnus cathartica* L. kenne ich nur wenige Büsche. Der Weißdorn (*Crataegus oxyacantha* L.) bildet da, wo sich noch Hecken am Waldsaum erhalten haben — sie sind leider nicht sehr zahlreich — noch undurchdringliche Gestrüppe, findet sich aber vielfach als niederes, flachkroniges Bäumchen freistehend oder in kleinen Gruppen im lichten Eichwald; er bietet in der Blüte wie auch später durch seine dichte, glänzendgrüne Belaubung

einen prächtigen Anblick. Auch die Schlehe (*Prunus spinosa* L.) ist auf verhältnismäßig wenig Stellen am Waldrand und einige kleine Dickichte im Eichwald beschränkt. Dem Gebirgsbewohner fällt es auf, wie selten er sie mit Früchten bedeckt findet, was doch in den rauhen Gebirgshecken alljährlich der Fall ist. Er wundert sich auch über die Seltenheit wilder Obstbäume. Mir sind nur ein paar Wildkirschen bekannt, darunter allerdings ein mächtiger Stamm in geschlossenem Eichwald, und ein einziges Büschchen des Holzapfels, eine Wildbirne überhaupt nicht, während im Taunus an manchen Stellen verwilderte Obstbäume geradezu überwiegen. Auch die wilde Rose (*Rosa canina* L.) ist von den Frankfurter Gärtnern beinahe ausgerottet worden. Hier und da zerstreut im Walde findet man den Hollunder oder Flieder (*Sambucus nigra* L.); sein Vorkommen deutet auf verfallene Menschenwohnungen oder abgeladenen Schutt. Ebenso vereinzelt tritt der wilde Schneeball (*Viburnum opulus* L.) auf. Zu den Seltenheiten gehört ferner auch nach der seit dreißig Jahren dauernden Trockenperiode die Salweide (*Salix caprea* L.); es ist den frommen Schwanheimern kaum mehr möglich, regelrechte „Palmen“ für den Palmsonntag aufzutreiben. Einige Weidensträucher anderer Arten und ein paar stattliche Bäume finden wir am Hauptgraben an der Riedwiese und im Urwald am Rodsee.

Endlich ist noch der Spindelbaum (*Evonymus europaeus* L.) zu erwähnen, der mit seinen abenteuerlichen Früchten, den Pfaffenhütchen, im herbstlichen Walde jedem auffällt. Er findet sich nur in Hecken am Waldrande.

Eine merkwürdige Erscheinung bilden einige Exemplare der Felsenbirne in dem obersten Teile des Waldes, der heute zum Park der Villa Waldfried gehört, und in der Umgebung des Poloplatzes. Es ist aber nicht die europäische Art (*Amelanchier rotundifolia*), sondern die amerikanische (*A. canadensis*), die durch einen Zufall eingeschleppt sein muß.

Eine charakteristische Holzart des Schwanheimer Waldes ist der Hasel. Er kommt nicht nur an den Waldrändern als Busch vor, sondern bedeckt auch im Unterwald größere Strecken als geschlossener Wald und läßt dort auf feuchterem Boden kaum ein anderes Buschholz zwischen sich aufkommen. Früher, als der Wald noch feuchter war, war es eine fröhliche Zeit, wenn

im Herbst alt und jung hinauszog, um Haselnüsse zu sammeln. Ein glänzendes Jahr war 1884, wo Säcke voll Nüsse eingetragen wurden. Bei der Obstausstellung jenes Jahres hatte ich eine große Serie reifer Nüsse ausgestellt und war damals verblüfft durch die kolossale Mannigfaltigkeit und Variabilität derselben, die mich sogar in sehr ernsthafte Diskussionen mit verschiedenen Gärtnern verwickelt hat: sie erklärten es einfach für unmöglich, daß diese Formen in unserem Walde gewachsen sein könnten. Ich beabsichtigte damals, den Haselnüssen unseres Waldes ein besonderes Studium zu widmen; aber meine Hoffnung, daß eine ähnliche reiche Ernte sich wiederholen würde, hat sich nicht erfüllt. Warum? — ist nicht ganz klar. Die Blüte war manchmal sehr reich, die Nüsse setzten prächtig an, und im August fielen sie unreif von den Bäumen, und zwar in kurzer Zeit und immer die ganze Fruchttraube auf einmal, als habe irgend ein Schädling den Stiel angestochen. Der Haselnußrüßler (*Balaninus nucum*) kann die Ursache nicht sein; er ist in unserem Walde durchaus nicht allzu häufig und greift nur die einzelnen Nüsse an, nicht aber den ganzen Fruchtstand.

Wesentlich zum Charakter des Waldes tragen an manchen Stellen die Schlingpflanzen bei, die sich an den feuchteren Stellen in wunderbarer Üppigkeit entwickeln. Zwar der Efeu schleicht meist kümmerlich auf dem Boden hin und klettert nur ausnahmsweise, wohl oft von Menschenhand emporgerichtet, an Eichbäumen empor. Um so üppiger entwickelt sich das Geißblatt (*Lonicera periclymenum* L.). Mit manchmal zolldicken Strängen schraubt es sich lianenartig durch das Gebüsch und klettert selbst an höheren Bäumen, oft tief in die Rinde einschneidend, bis in die Wipfel empor und, abenteuerlich überhängend, selbst darüber hinaus, den Wald mit einem betäubenden Wohlgeruch erfüllend; auch im Winter erfreuen seine Blattrosetten noch durch einiges Grün. (Sein strauchartig bleibender Gattungsgenosse *Lonicera xylosteum* L. findet sich vereinzelt im Distrikt Wanz und gehört zu den botanischen Seltenheiten.) Noch mehr in die Augen fällt besonders im Unterwald der wilde Hopfen (*Humulus lupulus* L.), der namentlich im Schwanheimer Bruch manche Wegränder in geschlossene Laubwände verwandelt, die im Herbst mit ihrem reichen Behang von Fruchttrauben ein reizendes Bild bieten.

Von gefährlichen Giftpflanzen findet sich im Schwanheimer Wald eigentlich nur die Einbeere (*Paris quadrifolia* L.) und auch sie nur an wenigen Stellen. Die giftige Tollkirsche fehlt ganz; doch dringt sie — nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn Rektor Linker — eben von Süden her rasch durch den Frankfurter Wald vor. Im Unterwald und namentlich im Rodsee kommt der Wasserschierling (*Cicuta virosa* L.) nicht selten vor, und im Dannewald habe ich einmal, jedenfalls irgendwie eingeschleppt, den Stechapfel (*Datura stramonium* L.) gefunden. Nicht selten in den Randhecken ist der bittersüße Nachtschatten (*Solanum dulcamara* L.), der sich manchmal wie ein Schlinggewächs ziemlich hoch in dem Buschwerk hinaufrankt.

Von weniger gefährlichen Giftpflanzen sei in erster Linie der rote Fingerhut (*Digitalis purpurea* L.) genannt. Er ist nicht eigentlich in der Ebene einheimisch; vor vierzig Jahren habe ich ihn ganz bestimmt nicht gefunden, und sein Fehlen ist mir, der ich damals aus den Bergen an der oberen Lahn kam, sehr aufgefallen. Dann tauchte er auf einmal in einigen Schneisen an der Ludwigsbahn auf, sicher eingeschleppt mit Granitgrus aus dem Odenwald, der zum Auffüllen des Bahndammes verwendet worden war. Er verbreitete sich indessen nicht weiter und verschwand bald wieder. Aber ein paar Jahre später erschien er in der Nähe der Waldbahnhaltestelle Unterschweinstiege auf reinem Sandboden und hat sich dort nicht nur erhalten sondern auch ausgebreitet, und zwar merkwürdigerweise in die Dickichte des Bruchwaldes hinter dem Pflanzgarten, wo er mit den Farnen mitunter wunderbare Gruppen bildet. Es ist eine ziemlich hellrote Form, und vielfach treten weißblühende Exemplare auf, wie bei den in Gärten kultivierten Fingerhüten, und ich glaube ganz bestimmt, annehmen zu müssen, daß sie von einem Gärtner absichtlich ausgesät worden sind. Der gelbe Fingerhut (*Digitalis lutea* L.) scheint dagegen einheimisch und fand sich früher nicht nur an der Ludwigsbahn, sondern auch zerstreut im Walde. Auch er ist seltener geworden. In der Ebene kenne ich nur noch einen Stand, am Pumpwerk der Wasserleitung im Goldsteinrauschen.

Eine jedem auffallende Erscheinung ist der Mangel blühender oder richtiger schön blühender Blumen im Schwanheimer Wald

und besonders in seinem östlichen Teil und auf den Wiesen. Die Zierden der Kelsterbacher Terrasse, der Diptam (*Dictamnus fraxinella* L.), die großblütige Glockenblume (*Campanula persicifolia*), der Ackelei (*Aquilegia vulgaris*), die Pulsatille (*Pulsatilla vulgaris* L.) und das Steinröschen (*Daphne cneorum* L.) überschreiten die Grenze überhaupt nicht. Sie sind freilich auch auf dem Kiesboden im Frankfurter Wald selten geworden, und wer einen hübschen Blumenstrauß pflücken will, muß sie an den Böschungen und den Randstreifen der Ludwigsbahn suchen. Das Steinröschen habe ich auch im Frankfurter Wald seit Jahren nicht mehr gefunden. Ein wunderbar schönes Exemplar, das ein Bahnwärter der Ludwigsbahn an seinem Häuschen jahrelang kultivierte, ist zugrunde gegangen, weil eine Reutmaus seine Wurzeln zerstört hat.

Auch an Beeren ist der Schwanheimer Wald auffallend arm, und die Armut hat in der neueren Zeit ganz erheblich zugenommen. Erdbeeren finden sich nur an sehr wenig Stellen und auch da meist nur in kümmerlichen Exemplaren; die Heidelbeere findet kaum noch der Botaniker, obwohl sie im jetzt allerdings fast ganz abgetriebenen gemischten Hochwald längs der „Langen Schneise“ noch in den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts recht häufig vorkam. Himbeeren und Brombeeren sind ja sehr zahlreich vorhanden und bedecken stellenweise größere Strecken, aber sie blühen spärlich und tragen kümmerliche Früchte, die das Sammeln kaum lohnen. Namentlich wo der nahrungsarme Aulehm den Untergrund bildet, kriechen die Brombeeren auf dem Boden hin und kommen nicht oder kaum zur Blüte.

An Pilzen ist der Schwanheimer Wald nicht entfernt so reich wie z. B. die Wälder des Taunus; nicht einmal mit den besseren Teilen des Frankfurter Waldes kann er sich messen, wenigstens was Häufigkeit anbelangt, und Pilzfreunde tun besser, ihrer Liebhaberei auf Frankfurter Gebiet nachzugehen. Im Sommer wenigstens finden sie auf der Kelsterbacher Terrasse höchstens den Kapuzinerpilz (*Boletus scaber* Bull.) vereinzelt im jungen Kiefernwald und im Eichwald den Kastanienröhrling (*B. badius* Fr.), der die Stelle des Steinpilzes vertritt. Den echten Steinpilz (*B. edulis* Bull.) habe ich nur ganz vereinzelt in manchen Jahren gefunden. Auch Ziegenlippe

(*B. subtomentosus* Fr.) und Kuhpilz (*B. bovinus* L.) finden sich kaum irgendwo häufig genug, um das Sammeln zu lohnen. Nur einmal habe ich im Dannewald den Butterpilz (*B. luteus* L.) so häufig gefunden, daß man Körbe voll hätte sammeln können. Von den giftigen Röhrlingsarten, besonders dem Satanspilz (*B. satanas* Lenz), habe ich in unserem Wald nie etwas bemerkt.

In feuchten Jahren zeigt sich auf einigen Schneisen zwischen der Ludwigsbahn und dem Abfall der Kelsterbacher Terrasse der Pfifferling oder Eierpilz (*Cantharellus cibarius* Fr.) ziemlich häufig, doch bleibt er gewöhnlich klein und kümmerlich. Morchel und Lorchel kommen im Schwanheimer Wald meines Wissens nicht vor. Im Herbst tritt der Parasolpilz (*Lepiota procera* Quelet) manchmal sehr zahlreich und in prachtvollen Exemplaren auf und liefert ein wohlschmeckendes Gericht. Mit ihm zusammen und stellenweise häufiger findet man den Schopftintling (*Coprinus porcellaneus* Schaeff.), der ihm sehr ähnlich sieht, aber sich durch den nicht ausgebreiteten und wackelig auf dem Stiel stehenden Hut unterscheidet. Er ist ebenfalls wohlschmeckend und gesund, aber man läßt ihn doch besser stehen; denn wenn er nicht sofort zubereitet werden kann, färben sich seine Blätter sehr rasch, und wenn er dann gekocht wird, merkt man, warum er „Tintling“ heißt.

Von minder wichtigen eßbaren Schwämmen findet man den honiggelben Hallimasch (*Armillaria mellea* Quelet) manchmal massenhaft auf den Wurzeln kranker Bäume; er liefert trotz seines im frischen Zustand unangenehmen Geschmacks ein wohlschmeckendes Gericht und wird, da er immer in großer Menge beisammen vorkommt, gern mitgenommen. Auch der kahle Krämpling (*Paxillus involutus* Batsch) ist häufig und ein guter Speisepilz.

Wenn wir dann noch den Eichhasen (*Polyporus frondosus* Fr.) nennen, von dem ich im vorigen Jahre wahrhaft riesige Exemplare gesehen habe, die einen großen Henkelkorb füllten, die Korallenschwämme, die sich vereinzelt finden und klein bleiben, und den Eichenleberpilz (*Fistulina hepatica* Fr.), der an den Eichen vorkommt und in der Jugend eine vorzügliche Speise abgibt, bleibt uns nur noch ein eßbarer Pilz zu erwähnen, allerdings der wichtigste und wohlschmeckendste, der Champignon (*Psalliota campestris* L.). Es ist eine besondere,

in den mir zugänglichen Pilzbüchern nicht aufgeführte Varietät des Feldchampignons, die auf unseren Waldwiesen in manchen Jahren massenhaft wächst, ausgezeichnet durch den auffallend dicken Stiel, das Zurücktreten des Ringes und durch die häufig riesige Größe.[1]) Exemplare, die in Faustgröße aus der Erde kommen und ungeöffnet 350 bis 500 g wiegen, sind keine Seltenheit; das größte Stück, das ich gefunden habe, hatte bei völlig ausgebreitetem Hut einen Durchmesser von beinahe 35 cm. Ich kenne keine Abbildung dieser merkwürdigen Form und gebe deshalb in Fig. 8 Skizzen einiger kleineren Formen in natürlicher Größe.

Der Champignon erscheint auf unseren Waldwiesen in normalen Jahren zweimal, einmal unmittelbar nach der Heuernte und dann wieder nach der Grummeternte. Ich habe in warmen Jahren noch reiche Ausbeute nach den ersten Frösten bis in den November hinein gemacht, namentlich auf gut gedüngten Wiesen. Die Sommergeneration besteht hauptsächlich aus großen Exemplaren; bei der Herbstgeneration überwiegen die kleinen, doch kommen auch dann noch einzelne Riesen vor. Diese stehen meistens einzeln, die kleinen gesellig. In den sog. Hexenringen findet man den Champignon nach meinen Erfahrungen nur ausnahmsweise; sie werden von verschiedenen Täublingen gebildet, deren genauere Bestimmung mir noch nicht hat gelingen wollen.

Vereinzelt im Walde findet sich auch der Schafchampignon (*Psalliota arvensis* Schaeff.) mit ziemlich hohem, meist gekrümmtem, auf dem Durchschnitt hohlem Stiel, der unten etwas verdickt ist und beim Herausnehmen an dieser Verdickung eine Erdkruste behält. Ich habe ihn schon im Mai gefunden. Auch der dunkel gefärbte, braunschuppige, hohlstengelige Waldchampignon (*Psalliota silvatica* Schaeff.) kommt, allerdings nicht allzu häufig, in unserem Walde vor. Er hat eine sehr ausgeprägte, bis zur vollständigen Lösung horizontal abstehende Manschette, die ich bei Exemplaren von 20 cm Durchmesser noch ausgespannt fand. Der Stiel ist bei dieser Art im senkrechten Durchschnitt auffallend kegelförmig.

---

[1]) Freund Möbius, den ich als Autorität um seine Meinung fragte, hält diese Form für unbeschrieben und fordert einen besonderen Namen. Ich möchte als solchen var. *pachypus* vorschlagen.

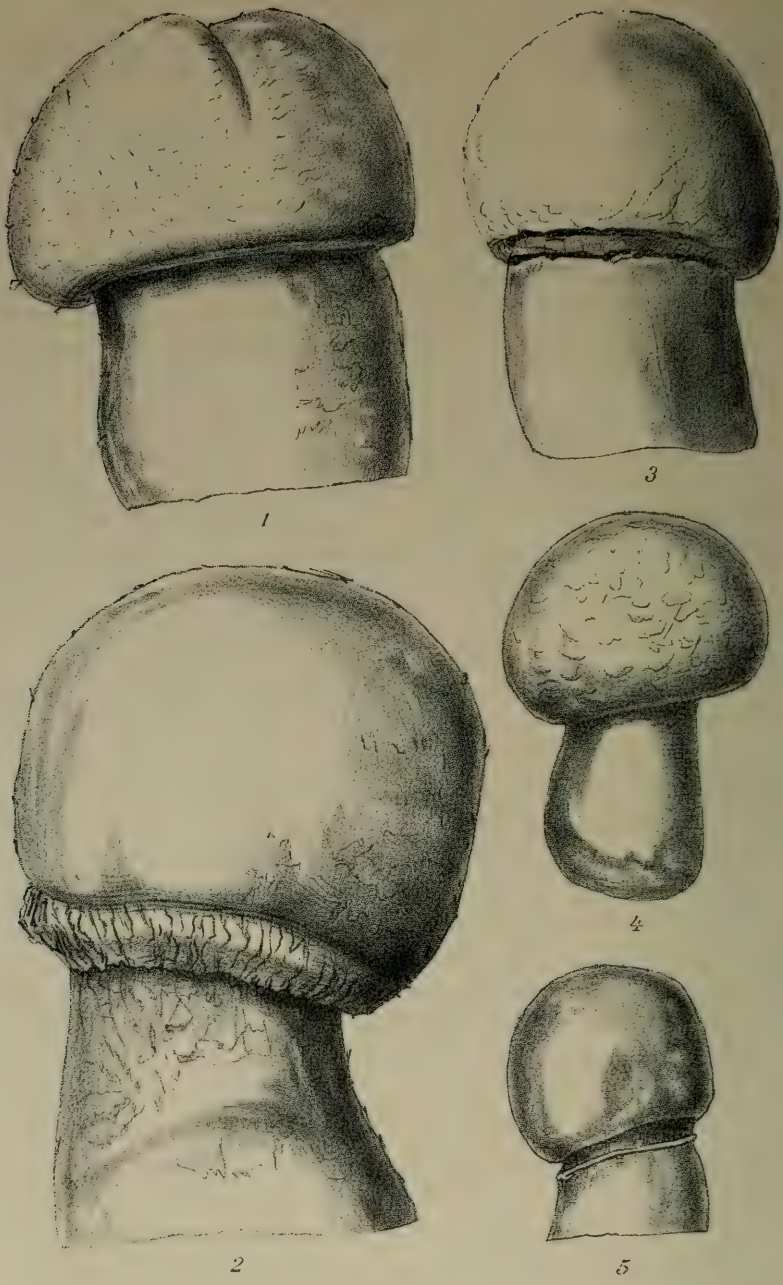


Fig. 8. Dickfüßiger Feldchampignon
(*Psalliota campestris* L. var. *pachypus* Kobelt).

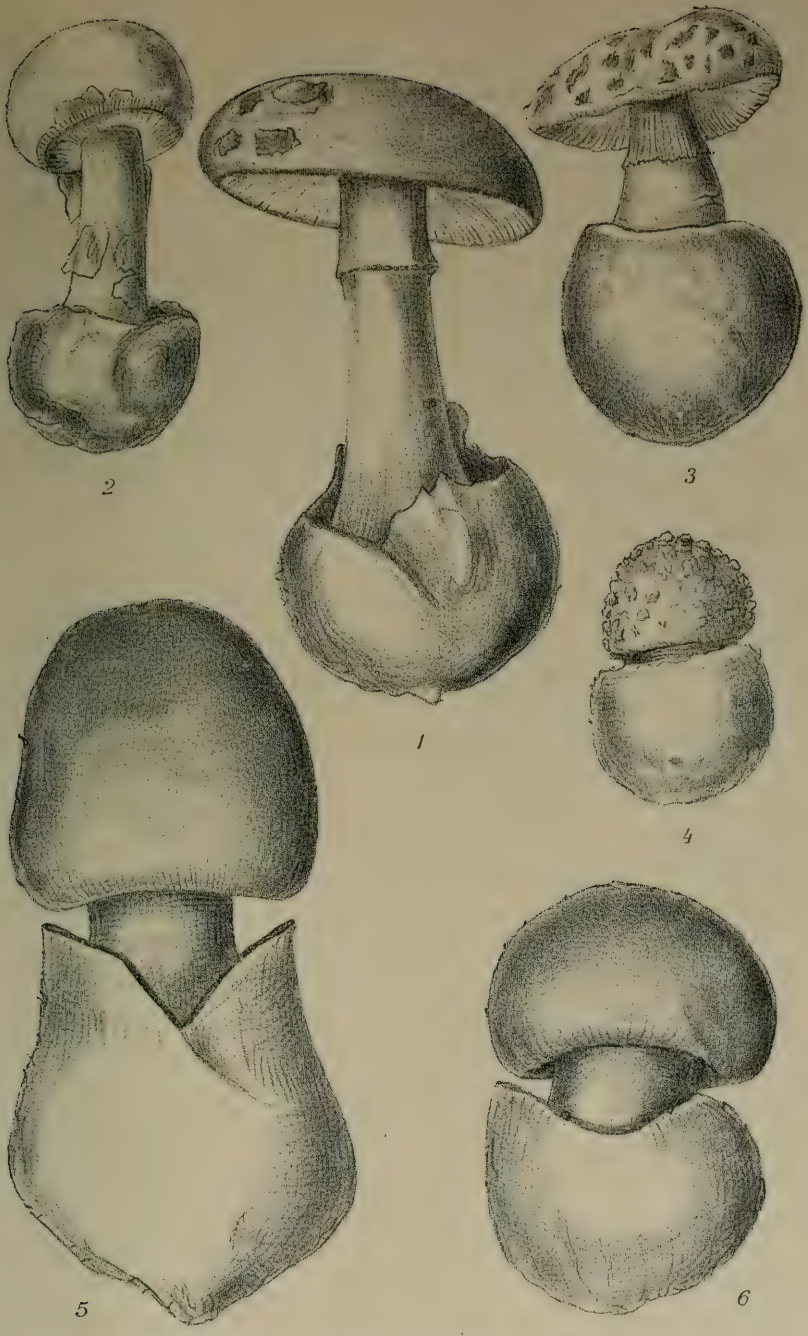


Fig. 9. Knollenblätterpilz (*Amanita bulbosa* Bull.).

Man kann nicht von dem Champignon reden, ohne den ihm manchmal unheimlich ähnlichen Giftpilz zu erwähnen, auf den allein mindestens 90 % aller tötlich verlaufenden Pilzvergiftungen zurückzuführen sind, und der hauptsächlich die Pilze in den Ruf der Giftigkeit gebracht hat, den Knollenblätterpilz (*Amanita bulbosa* Bull. oder *phalloides* Fr.). Er ist im Schwanheimer wie im Frankfurter Wald fast der häufigste Pilz; Geruch wie Geschmack sind vollkommen unverdächtig, der Geschmack des rohen Pilzes sogar gut, und die Folgen des Genusses, auch im gekochten Zustand, treten erst nach einem halben Tage oder später ein, wenn der Pilz verdaut, das Gift schon ins Blut übergegangen und eine Rettung unmöglich geworden ist. Dabei ist er ungemein veränderlich und in seinen Altersstufen sehr verschieden, und die Beschreibungen und meist schematischen Abbildungen genügen durchaus nicht für alle Fälle. Typische Exemplare mit dem abgesetzten, von einer häutigen Scheide umgebenen Knollen am Fuß des Stiels, der ausgebildeten, abstehenden Manschette und dem Hautfetzen auf dem Hut sind ja nicht zu verkennen und werden von keinem halbwegs erfahrenen Pilzfreund mit dem Champignon verwechselt werden. Und trotzdem haben wir erst in den letzten Jahren erlebt, daß ein mit unseren Pilzen gut vertrauter Sammler mit seiner ganzen Familie einer Vergiftung durch den tückischen Pilz erlegen ist. Gerade dieser Fall hat mich veranlaßt, dem Knollenblätterpilz eine besondere Beachtung zu schenken und eine Anzahl von Alters- und Formvarietäten zu zeichnen, die eine Verwechslung minder auffallend erscheinen lassen. Zunächst ist der Knollen am Stielende, besonders auf Sandboden ohne Laubdecke, durchaus nicht immer so ausgebildet, wie die gewöhnlichen Abbildungen zeigen, und auch wenn er ausgebildet ist, kann er gerade von tüchtigen Pilzsammlern übersehen werden, weil diese der Grundregel folgen, daß man Pilze nicht ausrupft, sondern unter dem Hute absticht. Bei einem Exemplar, wie es 2 oder 3 der Fig. 9 darstellen, ist dann eine Verwechslung mit dem Champignon umso leichter möglich, als der Knollen meist durch Moos oder dürres Laub vollständig verdeckt wird.

Von anderen giftigen Pilzen kommt höchstens noch der Fliegenpilz (*Amanita muscaria* L.) in Betracht, der gerade

nicht selten, aber auch allgemein bekannt ist. Vergiftungen waren früher, als man ihn überall zum Vertilgen der Stubenfliegen benutzte und in gekochtem Zustand in die Zimmer stellte, häufiger; sie sind jetzt selten geworden, aber es kommt immer noch einmal vor, daß Anfänger im Pilzsammeln sich durch das appetitliche Aussehen der ganz jungen Exemplare, die weder in Geschmack noch in Geruch etwas Verdächtiges haben, verführen lassen. Die Vergiftungserscheinungen sind weniger gefährlich als beim Knollenblätterpilz. Der gefährlichere Königsfliegenpilz (*Amanita regalis* Fr.) kommt meines Wissens in unserem Walde nicht vor. Die beiden Pantherschwämme (*Amanita pustulata* Fr. und *A. umbrina* Pers.), die von vielen als giftig oder verdächtig angesehen werden, geben, wenn man die lederartige Oberhaut abzieht, ein wohlschmeckendes Gericht.

Den Giftreizker (*Lactaria torminosa* Schaeff.) kenne ich aus unserem Walde so wenig wie seinen köstlich schmeckenden Bruder, den Birkenreizker (*L. deliciosa* L.), der sich von ihm sicher durch seinen nichtzottigen Hutrand und seinen orangeroten Milchsaft unterscheidet. Der Giftmorchel oder Gichtmorchel (*Phallus impudicus* Fr.) im ausgebildeten Zustand wird jeder weit aus dem Wege gehen. Im Jugendzustand, als Hexenei oder Satansei, ist sie jedenfalls nicht giftig; aber man soll sich wohl hüten, ein solches Ei mit nach Hause zu nehmen; schon nach wenigen Stunden schlüpft es aus, und der aashafte Geruch, den man im Wald auf ein paar Meter hin riecht, der sogar die Goldfliege täuscht und anlockt, reicht aus, um ein ganzes Haus für längere Zeit zu verpesten.

Die hier und da als giftig verrufenen Stäublinge *Bovista nigrescens* Pers. und *Lycoperdon gemmatum* Batsch, ersterer stiellos, letzterer nach unten stielartig verlängert, können, solange das Innere noch weiß und fleischig ist, unbedenklich genossen werden, wenn sie auch etwas fade schmecken. Der mindestens verdächtige Kartoffelpilz oder Pomeranzenbovist (*Scleroderma vulgare* Fl. Dan.) ist durch seine harte Schale und sein tiefschwarzes Innere sehr wenig einladend. Er ist im Spätsommer und Herbst sehr häufig und wird ziemlich groß.

Von der Riesenform des gemeinen Bovistes, die manchmal die Größe eines Kopfes oder eines mäßigen Kürbisses erreicht, habe ich einmal die unverkennbaren Reste erhalten. Wie

schnell sich solche Exemplare entwickeln, bewies mir ein Erlebnis aus der Zeit meiner ärztlichen Praxis im Kreise Biedenkopf. Bauern eines dortigen Dorfes hatten am Samstagabend noch rasch eine Waldwiese abgemäht, und, als sie am Montagmorgen zum „Wenden“ kamen, lagen im Grummet zwei riesige Pilze, so groß, daß sie dieselben aus der Entfernung für Ferkel hielten. Die Sache war ihnen so merkwürdig und seltsam, daß sie mir gleich das eine Stück zuschickten mit der Frage, was das sei: in einem Tage war der riesige Schwamm aus dem Boden herausgewachsen.

Als einen in unserer Gegend nur von wenigen Stellen bekannten Schwamm hätten wir noch den Lackschwamm (*Fomes lucidus* Fr.) zu erwähnen, einen im Alter holzartigen Schwamm, der wie mit Lack überzogen glänzt und mitunter eine erhebliche Größe erreicht. Er wurde mehrfach in dem sog. Urwald am Rodsee an Erlenstöcken gefunden. Ein Verwandter von ihm, der Birkenblattschwamm (*Lenzites betulinus* Fr.), ist häufiger, als es der Forstbehörde lieb ist; er siedelt sich an Birkenstämmen unter der Krone an, seine Mycelfasern dringen in das Holz ein und machen es mürb, und der erste schwere Sturm bricht die Krone an der Ansatzstelle ab. In unserer Jugendzeit war uns der Schwamm für unsere Insektensammlung sehr wichtig; wir steckten die Schmetterlinge und Käfer in aus ihm geschnittene Scheiben, da Korkplatten unerschwinglich und Torfplatten noch nicht erfunden waren. Als eine zweite Seltenheit mag der Erdstern (*Geaster hygrometricus* oder *fimbriatus*) genannt werden, der ein paar Jahre lang an der vom Dorfe Schwanheim nach der Ludwigsbahn führenden Straße dicht an der Station Schwanheim im Buchwald auf einem kleinen Gebiet häufig war. Er ist dort aber seit vielen Jahren verschwunden; den Frankfurter Fachmännern ist meines Wissens gegenwärtig kein Fundort in ihrem Gebiet bekannt.

Die Farnkräuter spielen im Schwanheimer Wald landschaftlich eine sehr wichtige Rolle; ich kenne wenige Wälder, in denen sie in ähnlicher Massenhaftigkeit auftreten. Es sind freilich nur einige Arten. Nur vier kommen für den Nichtfachmann in Betracht; ein fünftes, das Engelsüß (*Polypodium vulgare* L.), findet sich nur an wenigen Stellen, aber dann in Menge: so an einer kleinen Stelle am Pfingstberg, dem Pflanzgarten

gegenüber, an der Schwedenschanze, besonders häufig an den Waldrändern der Unterschweinstiege-Lichtung. Von zwei weiteren Farnen (*Blechnum spicant* Aschers und *Aspidium montanum* Roth) hat Müller-Knatz bei jahrelangem Sammeln ein einziges Exemplar gefunden, und ein Stock des schönen Königsfarnes (*Osmunda regalis* L.) stand mehrere Jahre hindurch, wahrscheinlich absichtlich angepflanzt, in der Nähe der Waldbahnstation Goldstein.

Von den vier häufigen Farnen ist am häufigsten und fällt am meisten in die Augen der Adlerfarn (*Pteridium aquilinum* Kuhn) (Fig. 10). Durch seinen hohen Stengel, der oben die breiten Wedel trägt, unterscheidet er sich auf den ersten Blick von den drei anderen Arten, deren Wedel direkt aus dem in der Erde sitzenden Rhizom hervorkommen. Er ist der Charakterfarn der Kelsterbacher Terrasse und des Kieses, reicht aber hier und da auch in die Ebene hinab und erreicht stellenweise selbst den Rand der Wiesen; in der gegenwärtigen Trockenperiode ist er entschieden vorgedrungen. Hier, wo dichtes Unterholz vorhanden, sind Exemplare von 4 m Höhe keine Seltenheit. Auf der Kelsterbacher Terrasse bleibt er durchschnittlich unter 2 m hoch, bedeckt aber um so größere Flächen, im Kiefernstangengehölz manchmal Morgen groß, innerhalb deren außer den Kiefern keine andere Pflanze aufkommt. Hier erfolgt die Ausbreitung ausschließlich durch die dünnen, an der Erde kriechenden Wurzelstöcke. Fruchtorgane, Sporen, entwickelt der Adlerfarn nur an sonnigen Stellen und am Rande solcher Flächen. Auszurotten ist er kaum, und so wird er stellenweise zu einem lästigen forstlichen Unkraut, das nur sehr schwer zu bekämpfen ist und neue Anpflanzungen von Kiefern erschwert. Wo im Kiefernwald eine alte Eiche, ein „Überständer“, gestanden hat und später gefällt worden ist, bildet der Adlerfarn inselförmige Horste, die den Rehen ein sicheres Versteck bieten.

Der Adlerfarn herrscht, wo er einmal eingebürgert ist, gewöhnlich ausschließlich. Nur im westlichen Teil der Helle, nach der Kelsterbacher Grenze hin, behauptet sich, besonders in den feuchteren Wasserrissen, der echte Wurmfarn (*Aspidium filix mas* L.) und bildet ebenfalls Dickichte mit mächtigen, alten Wurzelstöcken, von denen mancher genügt, um einen Waschkorb zu füllen. Sonst findet man ihn einzeln unter anderen Farnen, besonders *Asp. spinulosum* Sw., eingesprengt, schon von weitem

Fig. 10. Adlerfarn (*Pteridium aquilinum* Kuhn).

Fig. 11. Weiblicher Schildfarn (*Asplenium* s. *Athyrium filix femina* Roth).

an der regelmäßigen Trichtergestalt und dem strammen Wuchs erkennbar, charakterisiert durch den bis unten hin mit Schuppen besetzten Stiel und die mit sechs bis acht, in zwei Reihen angeordneten, kugeligen Sporenhäufchen besetzten Fiederchen.

Der stachelige Schildfarn (*Aspidium spinulosum* Sw.) meidet den Kies, findet sich aber auf allen anderen Bodenarten und ist, abgesehen von dem Adlerfarn, die häufigste Art unseres Waldes. Er hat einen in derselben Weise gebauten, aber schwächeren Wurzelstock wie der Wurmfarn und erscheint nicht so ausgesprochen trichterförmig; seine Sporenhäufchen sind schwächer und stehen am Blattrande. Wir haben in unserem Wald vorwiegend die typische Form (var. *euspinulosum* Aschers), daneben im Kiefernwald und auf faulem Kiefernholz schmarotzend eine Form mit viel breiteren Wedeln und hängendem Wuchs (var. *dilatata*), die auch in die Gärten verpflanzt ihre Eigentümlichkeit bewahrt. Für eine durch ihre stärkeren, dunkelbraun gefärbten Wedelstiele auffallende Form, die mit Vorliebe an alten Erlenstümpfen wächst, ist mir ein Varietätname nicht bekannt geworden.

Der weibliche Schildfarn (*Asplenium* s. *Athyrium filix femina* Roth) (Fig. 11) wird durch seine strichförmigen Fruchthäufchen in eine andere Gattung verwiesen wie die beiden letztgenannten Arten. Er hat auch einen ganz anderen, nicht so grobfaserigen Wurzelstock, und dieser wird durch zahlreiche, senkrecht eindringende Wurzeln im Boden befestigt, so daß er schwerer auszureißen ist. Bei jungen Exemplaren steht der Wurzelstock senkrecht und bildet einen kurzen Stamm, an dessen Oberende die Wedel sitzen wie bei einem Baumfarn. Der weibliche Schildfarn ist die Form der feuchten Waldteile, des Aulehms und des Moorbodens und ganz besonders der Grabenränder; Exemplare mit mehr als meterlangen Wedeln sind keine Seltenheit.

Gebrüder Armbrüster

Frankfurt a. M.

Spezialisten

:: für Museums-Schränke ::
und Museums-Einrichtungen

„3 Große Preise"

für Schränke, Vitrinen usw.
Weltausstellung Brüssel 1910
Int. Ind.- u. Gew.-Ausstellung
Turin 1911

Prima Referenzen im In- und Auslande

R. JUNG, HEIDELBERG

G. m. b. H.

MIKROTOME

∴ Paraffin-Oefen ∴

Thermostate

sowie alle sonstigen Apparate und Instrumente für Mikroskopie

Wachsplatten-apparate

Zentrifugen

Hämokolorimeter

nach Prof. Autenrieth und Prof. Königsberger

MIKROSKOPE

Jeder Art, Größe u. Ausstattung

Kataloge kostenfrei

UNION

Möbel und Einrichtungs-Gegenstände

für Herrenzimmer und Büros :: Bürobedarfsartikel

Kataloge kostenlos und portofrei

Ausstellungsräume:

36 Kaiserstraße 36

Frankfurt a. M.

ZEISS

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Arbeiten allein verantwortlich

Für die Redaktion verantwortlich: Prof. Dr. A. Knoblauch in Frankfurt am Main

Druck von Gebrüder Knauer in Frankfurt am Main.

43. Bericht

der

Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

in

Frankfurt am Main

Heft 4
mit 1 Farbentafel,
31 Abbildungen
u. 1 Karte

Ausgegeben
Dezember 1912

Inhalt:

Seite

Aus der Schausammlung:
Das Aussehen des Okapi 287
Nekrolog: Wilhelm Dönitz 293
Vermischte Aufsätze:
W. Dönitz (†): Die Bekämpfung der Schlafkrankheit . . . 295
H. Schubotz: Zoologische Beobachtungen während der II. Wissenschaftlichen Innerafrika-Expedition S. H. des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg 1910/11 . . . 324
Besprechungen:
I. Neue Veröffentlichungen der Gesellschaft 359
II. Neue Bücher 363

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet, Übersetzungsrecht vorbehalten

Frankfurt am Main
Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft
1912

Preis des Jahrgangs (4 Hefte) M. 8.—. Preis des 4. Heftes M. 3.50.

Im Inland und Ausland

schätzt man

Kühnscherf's eiserne, staubdichte Museums-Schränke

als denkbar besten Schutz
..... für alle Sammlungen .....

Kataloge, Kostenberechnungen usw.
kostenlos von der

Dresdner Museumsschrank-Fabrik

Aug. Kühnscherf & Söhne

Dresden-A.

Okapi im Senckenbergischen Museum.

(Nach einem Aquarell von Frau L. Holz-Baerwind.)

Aus der Schausammlung.

Das Aussehen des Okapi.

Mit einer Farbentafel und 2 Abbildungen.

Kein Stück der reichen Beute, die unser Museum, dank der Opferwilligkeit seiner Freunde, von der letzten Reise des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg erhalten hat, war uns so hochwillkommen wie das von Schubotz aus dem Uëlle-Urwald mitgebrachte und nunmehr fertig aufgestellte Okapi. Vielleicht noch nie ist eine so gute Haut des seltenen Tieres in den Besitz eines Museums gelangt; sicher aber war die Möglichkeit, bei der Montierung die wirkliche Form des lebenden Okapi zu erreichen, noch nie so nahegerückt. Stand uns doch außer dem Berichte des Forschers, der unser Exemplar in frischem Zustand, wenige Stunden nach der Erlegung vor Augen gehabt hatte, die damals von ihm aufgenommene vorzügliche Photographie zur Verfügung. Immerhin bleibt einiges ungewiß und kann nicht eher entschieden werden, als bis der erste Weiße ein lebendes erwachsenes Okapi gesehen haben wird.

Unser Okapi ist ein Weibchen. Das stattliche, bisher noch nie beschriebene Euter mit vier in Form eines Trapezes geordneten Zitzen ist auf der Photographie von Schubotz gut zu erkennen. Dabei trägt unser Stück keine Spur von Hörnern, auch nicht etwa unter der Haut verborgene kegelförmige Knochenplättchen, wie solche mehrfach (R. Lankester[1]) gefunden worden sind. Und das ist lehrreich. Die naheliegende Annahme, alle gehörnten Okapis seien Männchen, die hornlosen Weibchen, gilt neuerdings als mindestens ungewiß. Denn allen bisher bekannten Okapis waren, nach der Gewohnheit der eingeborenen Jäger, die äußeren Geschlechtsteile weggeschnitten,

[1]) R. Lankester „Monograph of the Okapi". Atlas. 1910.

und was an den aufgestellten Tieren davon zu sehen ist, das haben die Präparatoren aus eigener Machtvollkommenheit und gutem Glauben hinzumodelliert. Unser Stück ist nun hornlos und sicher weiblich.

Auch für die offene Frage des Größenunterschiedes der Geschlechter kommt unser Exemplar in Betracht. Nach Lydekker[1]) sollten die alten Weibchen größer als die Männchen sein, was Ridewood[2]) bezweifelt. Das unsrige bleibt mit 143 cm Schulterhöhe um 10 cm hinter dem größten bekannten Weibchen zurück und ist nicht höher, als alte Männchen sind.

Das liegt nun aber nicht etwa daran, daß unser Stück nicht ausgewachsen wäre. Nach dem Zustande seines Euters zu schließen, hatte das Tier nicht lange zuvor gekalbt. Und wenn ich eine sehr auffallende Besonderheit seiner Färbung zutreffend deute, so war es sogar recht alt. An Hals, Rücken und Bauchseiten, stärker noch auf den Keulen und ganz besonders an den Schulterflächen trägt es, beiderseits ganz unsymmetrisch verteilt, weiße Spritzer und Flecken, von denen die kleineren etwa 5 mm breit und rundlich, die größeren, 1 bis 2 cm langen, mehr strich- oder bogenförmig sind. Außerdem finden sich, besonders am Rücken, viele einzelne weiße Haare über den braunen oder schwarzen Grund zerstreut. Es liegt nicht fern, im Auftreten dieser weißen Melierung ein Alterssymptom zu erblicken, das sich vielleicht über den Narben früherer, von Dornen des Urwaldes gerissenen Wunden und Schrammen besonders bemerkbar macht. Die Form der weißen Flecken, ihre regellose Zerstreutheit, ihre Häufung an Schultern und Schenkeln sprechen dafür. Schade, daß das zugehörige Skelett, dessen Gebiß den sichersten Schluß auf das Alter des Tieres gestattet haben würde, im Uëlle versunken ist.

Wenn der Kopf unseres Stückes, der über den Schädel eines genau gleichgroßen, ebenfalls weiblichen Individuums modelliert wurde, einen ganz anderen Eindruck macht wie bei den älteren Präparaten, so liegt dies wesentlich an der Bildung der mächtigen, mit dicken Röhren entspringenden und merkwürdig tief angesetzten Ohren: anderwärts sind die Ohren durch-

[1]) R. Lydekker „Hornless Okapies". Ann. Mag. Nat. Hist. 8. Ser. Bd. 6. 1910.

[2]) W. G. Ridewood „Hornless Okapies". Ebenda 1910.

weg kleiner gehalten und höher am Kopfe, zuweilen dicht unter der Scheitelfläche angefügt. Unsere Aufstellung ist aber gewiß die richtige. Denn erstens liegt am Okapischädel die Öffnung des knöchernen Gehörgangs so tief, daß sie mit einem hoch oben angesetzten äußeren Ohre gar nicht kommunizieren könnte, zweitens staken in der Kopfhaut unseres Tieres die dicken Knorpelröhren noch darin, und drittens beseitigt das Schubotzsche Bild den letzten Zweifel. — Bei den Okapikälbern scheint allerdings, wie die bekannte Photographie eines in Angu kurze Zeit lebend gehaltenen zeigt, das Ohr von weniger auffallender Bildung zu sein.

Auch in der Modellierung des Rumpfes entfernt sich unser Stück von allen älteren. Bisher wurden die Okapis recht schmalbrüstig und dünnschenkelig aufgestellt. Schubotz aber hat außer dem „großen Auge“ und den „kolossalen Ohren“ vor allem die unerwartet „muskulösen Formen“ des Tieres im Gedächtnis behalten. Und seine Photographie zeigt deutlich, daß die Schulter des liegenden Tieres sich steil und hoch mit starken Muskelmassen vom Halse erhebt und ihre seitliche Fläche, perspektivisch gesehen, so hoch gelegen ist wie die des Bauches. Für den Querdurchmesser des Bauches aber gab uns das vorhandene gleichgroße Skelett sichere Maße an die Hand. Danach haben wir unserem Tiere eine breite, stark muskulöse Brust gegeben, deren Schulterecken, nach Art der Giraffe, zu beiden Seiten des Halses ein wenig vorgezogen sind.

Problematisch war fernerhin die Bildung der Oberschenkel. Hat das Okapi, wie die Giraffe und das Kamel, einen „freien“ Schenkel, der sich bis hoch über das Knie hinauf durch einen Spalt vom Rumpfe scheidet und an der Innenfläche, wie die gegenüberliegende Bauchwand, von eigener Haut bekleidet ist; oder liegt der Okapischenkel dem Bauche dicht an, wie bei der Mehrzahl der Säuger, und geht die Haut von seiner Außenfläche unter Bildung einer „Spannhaut“ direkt auf die äußere Rumpfseite über? Fast alle bisher präparierten Okapis, z. B. die im Kongo-Museum zu Tervueren befindlichen (Fraipont[1]) 1907), wurden mit anliegendem Schenkel und Spannhaut dargestellt. Daß ihnen das gut stände, kann man nicht sagen. Die einen tragen am vorderen Schenkelrande dicke, häßliche Falten, denen man ansieht, wie

[1]) J. Fraipont „Okapia“. Ann. Mus. Congo. 1907.

sehr der Ausstopfer in Verlegenheit war, die Menge überschüssiger Haut noch unterzubringen; bei anderen ist das zwar geglückt, aber nun schiebt sich zwischen das Rotbraun der Bauchhaut und das Schwarzbraun des Schenkelsaums ein breiter und hoher, unharmonisch und unwahrscheinlich wirkender Keil von gelblichweißer Farbe. Und es ist fast verwunderlich, daß die betreffenden Präparatoren nicht ganz von selbst — der Vergleich mit

der Giraffe lag ja so nahe — auf den Gedanken gekommen sind, das überflüssige weiße Hautdreieck gehöre nicht neben oder auf, sondern unter den Schenkel, weil eben das Okapi überhaupt keine Spannhaut sondern freie Schenkel habe. Aber diese sich aufdrängende Vermutung läßt sich auch beweisen. Die Photographie von Schubotz, obwohl in diesem Punkte aus perspektivischen und anderen Gründen minder günstig, zeigt immerhin, daß der Schenkel ein gutes Stück über das Knie hinauf frei und die weiße Haut bis dorthin an seiner Innenseite gelegen ist. Ferner läßt die Bildung der „Haarströme“, auf deren Zusammen-

hang mit der Bewegung der Tiere W. Kidd[1]) die Aufmerksamkeit lenkte, kaum einen Zweifel. Wo sich bei Huftieren vom Knie aus eine Spannhaut zum Bauch hinüberzieht, pflegt der Haarstrom des Rumpfes in gleichmäßiger Flucht über die Flanke auf den Schenkel überzugehen; nur an der Bauchseite, dicht unterhalb der Spannhaut, tritt ihm ein kurzer Strom gegenüber, der mit dem oberen Kanten und Wirbel bildet. Beim Okapi aber

zieht der im Bereich des weißen Keiles emporsteigende ventrale Gegenstrom so hoch hinauf, daß die Kontaktlinie der beiden Ströme in halber Rückenhöhe beginnt, um in weitem Bogen die Flanke entlang nach vorn zu ziehen: mit einer Spannhaut am Knie, die den aufsteigenden Haarstrom quer durchschneiden müßte, scheint diese Bildung ganz unvereinbar zu sein. Durch die erwähnte Photographie eines lebendigen Okapikälbchens wird die Frage entschieden. Dieses Bild zeigt in genauer Profilansicht

[1]) W. Kidd „Certain habits of the animals traced in the arrangement of their hair". Proc. Zool. Soc. London. 1904 II.

zwischen Schenkel und Rumpf keine Spur von Weiß. Aber nicht etwa, weil der weiße Keil in frühester Jugend nicht vorhanden wäre; denn das hübsche, gleichfalls von Schubotz mitgebrachte Fell eines Okapikalbes, das wir besitzen, trägt ihn, wie zu erwarten war, in voller Entfaltung.

Manche Okapis, z. B. das schöne Stück aus Rudolf Grauers Beute, das Kerz für das Wiener Hofmuseum präpariert hat, sind im Paßgang aufgestellt. Hierzu gibt die Verwandtschaft des Okapi mit der Giraffe eine gewisse Berechtigung. Doch schien uns der daraus abgeleitete Analogieschluß nicht sicher genug: wir zogen vor, unserem Tiere überhaupt keine schreitende, sondern die halb stehende, halb nachlässig dahinziehende Haltung zu geben, die dem im Dickicht nach Futter schnuppernden Wilde eigen ist und über die Art des Ganges nichts entscheidet. Dennoch neige auch ich der Ansicht zu, daß das Okapi ein Paßgänger ist. Erstens spricht der freie Schenkel einigermaßen dafür: Giraffe und Kamel haben die gleiche Schenkelbildung und gehen Paß — warum, ist freilich dunkel. Und zweitens hat mir Schubotz kürzlich mitgeteilt, daß das Okapikälbchen von Angu nach Aussage der Beamten, die es gesehen haben, ein Paßgänger gewesen sei.

Ganz ungewiß bleibt zurzeit, wie das erwachsene Okapi den Hals trägt, ob hoch oder niedrig, giraffenartig steif oder S-förmig gebogen wie ein Nilgau. Auf die Verwandtschaft mit der Giraffe ist in diesem Punkte kein Verlaß. Denn in der Bildung der Halswirbel nimmt, wie R. Lankester[1]) gezeigt hat, die Giraffe eine Sonderstellung ein, während das Okapi sich darin geradeso verhält wie andere Wiederkäuer. Immerhin ist zu bedenken, daß bei dem zwanglos hingestreckten toten Tiere des Schubotzschen Bildes der Hals in gerader Verlängerung der Wirbelsäule liegt, und daß auch das photographierte Kälbchen von Angu den seinigen nur schwach erhoben trägt. Die aus ästhetischen Gründen von uns gewählte leicht gesenkte Stellung des Halses ist dem Tier, nach Ausweis des Skelettes, jedenfalls möglich und dürfte ihm beim Futtersuchen sehr geläufig sein.

O. zur Strassen.

---

[1]) R. Lankester „On certain points in the structure of the cervical vertebrae of the Okapi and the Giraffe.“ Proc. Zool. Soc. London. 1908.

Wilhelm Dönitz

geb. 27. VI. 1838, gest. 12. III. 1912 zu Berlin.

Mit Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Dönitz ist ein treuer, anhänglicher Freund unserer Gesellschaft heimgegangen. Ursprünglich Anatom, folgte er 1873 einem ehrenvollen Ruf der Kais. Japanischen Regierung als Lehrer der Anatomie an die neu errichtete Medizinschule zu Tokio und trat später zur japanischen Polizeiverwaltung über, als deren ärztlicher Berater er organisatorisch und praktisch unermüdlich tätig war. So leitete er namentlich die Bekämpfung der Typhus- und Cholera-Epidemien, von denen Japan wiederholt heimgesucht wurde, und entfaltete in den der Polizeiverwaltung unterstellten Krankenhäusern der Hauptstadt, wie auch während des blutigen Bürgerkrieges des Jahres 1877 in den zu Lazaretten eingerichteten Tempelbauten zu Nagasaki eine umfassende ärztliche, vorwiegend operative Tätigkeit. Nach Deutschland 1886 zurückgekehrt schloß sich Dönitz eng an Robert Koch an, dessen bahnbrechende Entdeckungen der Erreger der Tuberkulose und Cholera ihm in Japan bekannt geworden waren, und widmete sich zunächst im Hygienischen Institut zu Berlin, seit 1891 in dem neu begründeten Institut für Infektionskrankheiten daselbst dem Studium dieser Seuchen. 1896 wurde Dönitz zum Mitglied des damals unter Ehrlichs Leitung errichteten Instituts für Serumforschung und Serumprüfung in Steglitz ernannt. Mit seiner Verlegung nach Frankfurt a. M. und Erweiterung zu dem Institut für experimentelle Therapie siedelte Dönitz im Herbst 1899 hierher über und trat in enge Beziehungen zu unserer Gesellschaft, die ihn, nachdem er schon wenige Monate später als Abteilungsvorsteher an das Institut für Infektionskrankheiten in Berlin zurückberufen worden war, am 3. März 1900 zum korrespondierenden Mitglied ernannt hat.

Mit einem selten feinen Sinn für Naturbeobachtung und mit hoher künstlerischer Begabung ausgerüstet hat sich Dönitz schon in jungen Jahren dem Sammeln und Präparieren von Insekten zugewandt und mit minuziöser Genauigkeit lebenswahre Zeichnungen und Aquarelle seiner Funde angefertigt. Während seines Aufenthaltes in Japan hat er eine großartige Spinnensammlung angelegt und jeder einzelnen der von ihm gefundenen 174 Arten nicht nur eine genaue Formbeschreibung und getreue Farbenskizze des lebenden Tieres, meist in charakteristischer Stellung und in seiner natürlichen Umgebung, sondern auch sorgfältige Aufzeichnungen beigegeben, in denen eine Fülle ausgezeichneter biologischer Beobachtungen und anatomischer Tatsachen niedergelegt ist. Diese wertvolle Sammlung hat Dönitz unserem Museum überwiesen; ihre Bearbeitung ist durch W. Bösenberg und E. Strand erfolgt und mit 14 Tafeln, die nach den kunstvollen Originalen des Schenkers zum größten Teil in Neunfarbenlithographie ausgeführt sind, 1906 im 30. Band unserer Abhandlungen erschienen.

Nach seiner Rückkehr in die Heimat hat sich Dönitz ganz besonders dem morphologischen Studium der inzwischen als Überträger von krankheitserregenden Protozoen erkannten einheimischen und tropischen Insekten und Zecken gewidmet und es im Präparieren der inneren Organe dieser kleinen Tiere zu einer ganz erstaunlichen Fertigkeit gebracht. Auf diesem schwierigen Spezialgebiet ist Dönitz der ständige Berater Kochs geworden und hat sich weit über Deutschlands Grenzen hinaus des höchsten Ansehens erfreut. Gern hat er im Kreis gelehrter Gesellschaften, so auch der unseren, über die Ergebnisse seiner emsigen Forscherarbeit in zusammenfassenden Vorträgen gesprochen, noch zuletzt am 16. Dezember vorigen Jahres! Kurz vor seinem Tode hat er uns das Manuskript seines interessanten Vortrags übergeben, dessen Drucklegung auf den nachstehenden Blättern erfolgt ist.

Das Andenken des hervorragenden Gelehrten, des schlichten Menschen und treuen Freundes wird auch in unserer Gesellschaft unvergessen und in Ehren bleiben!

A. Knoblauch.

Die Bekämpfung der Schlafkrankheit.

Mit einer Karte und 15 Abbildungen [1])

von

W. Dönitz (†).

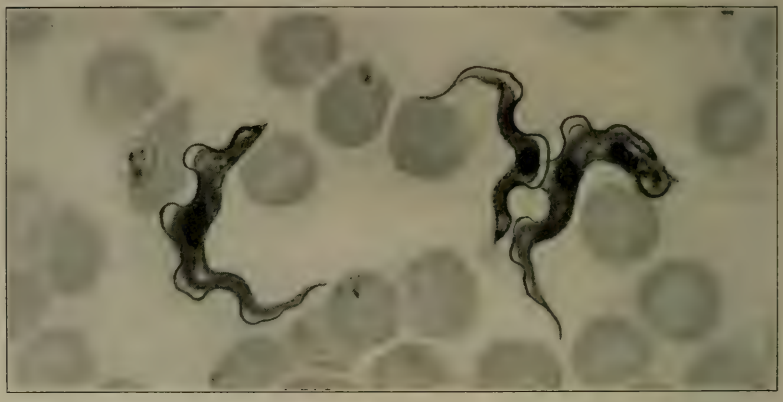
Die Schlafkrankheit hat ihre Heimat recht fern von hier, in einem fremden Erdteil; nur selten wird ein Schlafkranker bis in unsere Gegenden verschlagen. Trotzdem wird man ihr besondere Aufmerksamkeit gerade in Frankfurt zuwenden, wo Paul Ehrlich sich die Aufgabe gestellt hat, gewisse Parasiten, zu denen auch die Erreger dieser Krankheit gehören, im Blut der von ihnen befallenen Menschen und Tiere durch eigens erfundene Arzneimittel zu vernichten. Auch für weitere Kreise wird es erwünscht sein, etwas über die mörderische Seuche zu erfahren, die bei der Beurteilung des Marokko-Abkommens in den Vordergrund gestellt wurde. Allerdings ist ein Teil des neu erworbenen Gebietes von der Schlafkrankheit verseucht. Aber in welchem Teil des tropischen Westafrika ist dies nicht der Fall? Die Krankheitsherde erstrecken sich bis nach Senegambien und fehlen also auch unseren alten Besitzungen nicht. Trotzdem entwickeln sich Kamerun und Togo in erfreulicher Weise weiter, und letzteres wirft schon einen Überschuß ab. Dies sind Tatsachen, die von der Kritik nicht verschwiegen werden dürfen.

Es sei nun an dem Beispiel der Schlafkrankheit gezeigt, welche mühseligen und weitausschauenden Untersuchungen nötig

[1]) Die mit * bezeichneten Abbildungen sind mit Erlaubnis des Verlags dem „Bericht über die Tätigkeit der zur Erforschung der Schlafkrankheit im Jahre 1906/07 nach Ostafrika entsandten Kommission, erstattet von R. Koch, M. Beck u. F. Kleine“ (Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte, 31. Bd., 1. Heft), Berlin, Julius Springer, 1909 entnommen.

sind, um die Grundlagen zu gewinnen, auf denen sich die zielbewußte Bekämpfung einer Seuche aufbauen läßt. Eine jede Maßregel muß in dem Wesen der einen Seuche begründet sein, die man bekämpfen will. Dazu ist Vorbedingung die genaueste Kenntnis nicht nur der Krankheit selbst, sondern auch alles dessen, was dazu führt, daß sie seuchenhaft auftritt.

Die Parasiten der Schlafkrankheit gehören zu den Protozoen, und zwar zu einer Gruppe, der man den griechischen Namen *Trypanosoma* gab, weil man sie ihrer Ge-



Trypanosoma gambiense Cast., der Erreger der Schlafkrankheit. ($^{2000}/_{1}$ n. Gr.)

stalt und Bewegung wegen mit einem Bohrer verglich. Von diesen Tieren kennen wir nun schon eine ganze Anzahl von Arten, die im Blut vom Menschen und von Wirbeltieren gefunden wurden, aber einen Teil ihrer Entwicklung in einem wirbellosen Tiere durchmachen. Einige Arten erzeugen beim Menschen und bei unseren Haustieren sehr gefährliche Krankheiten, die manchmal als mörderische Seuchen auftreten. Meist werden sie durch Fliegen verimpft, doch gibt es Ausnahmen. So hat man in den letzten Jahren festgestellt, daß im Innern von Brasilien und Argentinien eine große Wanze (*Conorhinus megistus*) den Kindern der Eingeborenen einen solchen Parasiten (*Schizotrypanum Cruzi*) einimpft und damit zahlreiche junge Menschenleben vernichtet.

Als Vermittler der Schlafkrankheit hat man gewisse Fliegen erkannt, die dem Genus *Glossina* angehören,

das nur in Afrika vorkommt[1]) und an dem langen, starren Stechrüssel und einem hübschen Federbesatz der Fühler leicht erkannt wird.

Der Name Schlafkrankheit beruht darauf, daß gegen Ende des mehrere Jahre dauernden Leidens die meisten der unglücklichen Opfer von unüberwindlicher Schlafsucht befallen werden und schließlich nicht einmal mehr zu den Mahlzeiten aufgerüttelt werden können. Manche verfallen in Tobsucht und verrichten allerlei Unfug, legen Feuer an, gehen ins Wasser

Glossina palpalis R-D., die Überträgerin der Schlafkrankheit. ($^6/_1$ n. Gr.) P. Sack phot.

oder erliegen einem solchen Anfall. Im Beginn der Krankheit fehlt dagegen die Schlafsucht.

Zu der Zeit, als sich der Zusammenhang zwischen Fliegen und Schlafkrankheit herausstellte, kannte man schon eine andere Krankheit des Menschen, bei der die Verhältnisse ähnlich liegen: das Wechselfieber (Malaria), dessen Erreger ebenfalls Blutparasiten sind, die durch die Anophelesmücken übertragen werden. Für das Wechselfieber hatte Robert Koch gezeigt, daß die Seuche unter allen Umständen und mit Sicherheit durch Chinin vertilgt werden kann. Dies beweisen die großartig angelegten und mit äußerster Hingebung ausgeführten Unter-

[1]) Das Gebiet der *Glossina tachinoides* greift zwar nach dem südlichen Arabien hinüber; doch hat die dortige Fauna überhaupt afrikanischen Charakter. — Die Glossinen werden auch Tsetse genannt. Dieses Wort ist eine Umbildung der von den Kaffern gebrauchten Bezeichnung der Fliege

* Tobsüchtiger Schlafkranker, von seinen Verwandten mit Baststricken an den Armen gefesselt und in die Sklavengabel gelegt, um Unheil zu verhüten.

* Schlafkranke Mutter mit Nahrung suchendem Kind.

nehmungen von Koch selbst und von seinen Schülern in Neu-Guinea, Istrien, Südwest- und Deutsch-Ostafrika. Daher lag es nahe, daß Koch den Plan faßte, auch die Schlafkrankheit durch Arzneimittel zu bekämpfen, als er 1906 eine Expedition zur Erforschung dieser Krankheit in das Herz Ostafrikas, an den Viktoria-See, führte. Unter den ihm zur Wahl stehenden Mitteln glaubte er, dem Trypanrot und dem Atoxyl den Vorzug geben zu sollen.

Das Trypanrot war von Ehrlich[1]) mit ausgezeichnetem Erfolg im Experiment gegen die Trypanosomen der Tsetsekrankheit oder Nagana[2]) der Haustiere verwandt worden, und in England hatte man begonnen, das Atoxyl gegen die Trypanosomen der Schlafkrankheit experimentell zu prüfen. Koch überzeugte sich bald, daß gegen die menschliche Krankheit das Atoxyl den anderen Mitteln überlegen ist. Tausende von Negern sind damit behandelt worden, und als Koch sein Arbeitsfeld in Afrika verließ, hatten schon Hunderte von ihnen die Trypanosomen seit Monaten aus ihrem Blut verloren. Aber das Mittel entfaltete in einer Anzahl von Fällen die höchst unangenehme Nebenwirkung, daß es Erblindung veranlaßte, als eine Folge der Aufspeicherung des im Atoxyl enthaltenen Arsens im Körper des Kranken. Dieser Übelstand hat es in Europa, wo es gegen andere Krankheiten versuchsweise angewandt wurde, in Verruf gebracht. Aber in betreff der Schlafkrankheit muß man doch anders darüber urteilen; denn sie ist unter allen Umständen tötlich, wenn es nicht gelingt, sie durch Arzneien zu heilen.

Wenn es also möglich ist, auch nur einen Teil der Kranken zu heilen, so muß das Mittel, so lange es kein besseres gibt,

---

[1]) P. Ehrlich „Die Trypanosomen und ihre Bekämpfung". Vortrag. 40. Bericht der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. Frankfurt a. M. 1909, S. 108*—111*.

[2]) Der Erreger der Nagana ist das von D. Bruce entdeckte und sofort in seiner Bedeutung erkannte *Trypanosoma brucei*. Die Fliege, die als Zwischenwirt dient, war von ihm als *Glossina morsitans* bezeichnet worden; doch sagt Austen, erste Autorität auf diesem Gebiet, daß nähere Nachforschung ergeben habe, daß es *Gl. pallidipes* war. — Der Erreger der Schlafkrankheit ist das *Trypanosoma gambiense*, zuerst von Castellani beschrieben und wiederum von Bruce als der Krankheitserreger erkannt, dessen Zwischenwirt die *Glossina palpalis* ist.

rücksichtslos angewendet werden. Da kann die geringe Zahl der Erblindeten gegenüber der großen Zahl der vom Tode Erretteten nicht in Betracht kommen. Man muß sich nur klar machen, wie schrecklich die Krankheit in Afrika haust. Allein im englischen Protektorat Zentralafrika (Uganda) sind ihr in vier oder fünf Jahren 500000 Menschen zum Opfer gefallen. Darüber, daß auch andere Mittel mit ähnlichem Erfolg wie das Atoxyl benutzt werden, gehe ich hinweg, denn die Arzneibehandlung entspricht überhaupt nicht den Erwartungen, die Koch daran geknüpft hatte. Seine eigenen Worte lauten: „Ich bin bei persönlichen Nachforschungen gewahr geworden, wie wenig Kranke aus der Bevölkerung der Sese-Inseln von der durch uns gebotenen Gelegenheit, ihre Krankheit ärztlich behandeln zu lassen, Gebrauch gemacht hatten. Überall traf man in den Dörfern noch Kranke, welche von einer Behandlung nichts wissen wollten, und hörte man von frischen Todesfällen bei Nichtbehandelten. Ich hatte nicht geglaubt, daß die Indolenz der Eingeborenen so weit geht, und ich habe mich bei dieser Gelegenheit davon überzeugt, daß man allein mit einer fakultativen Atoxylbehandlung gegen die Schlafkrankheit nicht zu viel ausrichten würde."

Es ist nicht allein die Indolenz der Eingeborenen, die unsere Fürsorge zuschanden macht, sondern auch das mangelnde Verständnis; denn die Leute fühlen zunächst gar nicht, daß sie krank sind, und wenn sie später die ersten Krankheitszeichen bemerken, können sie sich einen Zusammenhang mit einem vielleicht wochen- oder monatelang zurückliegenden Fliegenstich nicht vorstellen, am allerwenigsten in Ostafrika, wo die Leute sehr wohl in der Erinnerung haben, daß es früher die Krankheit bei ihnen nicht gab, obgleich sie von denselben Fliegen gestochen wurden. Wie will man einem Neger klar machen, daß die Krankheitserreger, die Trypanosomen, von denen er sich keine Vorstellung machen kann, erst neuerdings in seine Heimat eingeschleppt wurden?

Die ersten merklichen Zeichen der Krankheit sind gewöhnlich Schwellungen der Drüsen am Hals, Kopfschmerzen und unregelmäßiges Fieber; erst später treten Schwellung der Augenlider und Abmagerung hinzu. Dabei sind die Leute zunächst noch vollkommen leistungsfähig und verrichten z. B.

* Drei jugendliche Eingeborenen mit Schwellungen der Augenlider als Symptom der Schlafkrankheit. Die Kranken tragen auf der Brust numerierte Erkennungsmarken.

* Eingeborener vom Viktoria-See mit geschwollenen Nackendrüsen als Symptom der Schlafkrankheit.

* Eingeborener, der, obwohl er den Keim der Schlafkrankheit schon in sich trug (in seinem Blute wurden Trypanosomen nachgewiesen), Robert Koch noch dreizehn Stunden lang von Entebbe nach den Sese-Inseln ruderte.

als Ruderer oder als Träger lange Zeit noch die schwerste Arbeit. Nimmt man dazu noch den Fatalismus des Negers, der in der Suahelisprache sagt: „Amri ya mungu“, d. i. „Befehl von Gott“, und dann sich in die Krankheit ruhig ergibt, so wird man nicht erwarten, daß er beim fremden Arzt Hilfe sucht. Wir müssen also selbst die Kranken aufsuchen; ja wir müssen sie unter anscheinend lauter Gesunden herausfinden, noch bevor ihnen die Krankheit ihren Stempel aufgedrückt hat; denn gerade zu Anfang ist sie, wie alle Krankheiten, am leichtesten der ärztlichen Behandlung zugänglich.

Eine Frühdiagnose läßt sich nur auf Grund sorgfältiger mikroskopischer Blutuntersuchungen stellen, die darum besonders mühselig sind, weil die Menge der im Blut vorhandenen Trypanosomen bei demselben Kranken an den verschiedenen Tagen wechselt. Daher kommt es, daß bei der ersten Untersuchung der Bewohner eines Bezirkes nur ungefähr die Hälfte der wirklich mit Trypanosomen Behafteten entdeckt wird. Die Untersuchung sämtlicher Leute, außer den schon als krank erkannten, muß also ein zweites und drittes Mal, ja bis zum siebenten und achten Male wiederholt werden, ehe man sicher ist, auch den letzten Kranken herausgefunden zu haben. Dies ist aber so mühselig und zeitraubend, daß es für größere verseuchte Bezirke gar nicht durchzuführen ist. Es müssen also andere Wege gesucht werden, und da drängt sich sofort die Frage auf: „Wie weit kommt man, wenn man die Fliegen bekämpft anstatt der Krankheitserreger im Blut des Menschen?“ Sehen wir uns daraufhin einmal diese Fliegen und ihre Lebensweise etwas näher an.

Die Glossinen gehören zu einer Gruppe von Fliegen, die nicht Eier, sondern Maden ablegen, und sie legen jedesmal nur eine Made, die vollständig ausgewachsen ist und deshalb gleich ein Versteck aufsucht, in dem sie sich verpuppt. Die Maden der Schlafkrankheitsfliege (*Glossina palpalis*) gehen einige Zentimeter tief in die Erde, meist am Fuße eines Baumes. Das Absetzen der Maden erfolgt durchschnittlich alle vierzehn Tage, und die Puppenruhe dauert etwa fünf Wochen; doch kann die Witterung eine Beschleunigung oder Verzögerung bewirken. Hieraus ergibt sich ohne weiteres, daß man den Puppen nicht durch Abbrennen des Grases und Buschwerkes beikommen kann,

wie man es vorgeschlagen hatte. Sie werden in der Erde von der Hitze des Feuers nicht erreicht, oder das Feuer gelangt gar nicht an die Bäume.

Aber die Lebensweise der Fliege legt einen anderen Gedanken nahe. Da nämlich ihre Vermehrung eine so langsame

Drei schlafkranke Mädchen, davon zwei bereits stark abgemagert.

ist, sollte man meinen, daß man durch fortgesetztes Wegfangen ihre Zahl wesentlich vermindern könnte; doch auch dies gelingt nicht. So berichtet Koch über einen derartigen Versuch: seine Leute brachten von einer kleinen, weit vorspringenden Halbinsel täglich Hunderte von Glossinen heim; aber eine Abnahme wurde nicht erzielt, obgleich der Zuzug von der Hauptinsel her

nur höchst unbedeutend sein konnte, weil die Fliegen den freien Strand nicht lieben, den sie hätten entlang wandern müssen.

Eine Beobachtung, die der bewährte Leiter der Schlafkrankheitsbekämpfung in Ostafrika Prof. E. Kleine gemacht hat, dürfte das massenhafte Auftreten der Fliege trotz ihrer

* Drei schlafkranke Kinder,
davon zwei mit hochgradiger Schwellung der Augenlider.

langsamen Vermehrung erklären. Kleine hat diese Fliegen, die er aus der Puppe gezüchtet hatte, durchschnittlich vier Monate am Leben erhalten, indem er sie alle ein bis zwei Tage Blut saugen ließ. Eine dieser Fliegen brachte es sogar bis auf acht Monate, und es ist wahrscheinlich, daß sie in der

Freiheit noch viel länger, vielleicht einige Jahre, leben. Eine solche Langlebigkeit könnte ja bei einer Fliege überraschen; aber man muß sich erinnern, daß Käfer und selbst Ameisen sieben Jahre und länger in der Gefangenschaft ausgehalten haben. Wenn nun die Reifung des Eies bis zur ausgewachsenen Made zwei Wochen, die Puppenruhe fünf Wochen dauert, so ergibt sich hieraus, daß mindestens alle zwei Monate eine neue Generation von Fliegen auftritt, die wiederum alle vierzehn Tage eine reife Made absetzen. Und wenn jede Fliege auch nur ein Jahr lang leben sollte, so potenziert sich doch ihre Vermehrung in Schrecken erregender Weise. Dazu kommt, daß sie keine auf sie angepaßten Feinde zu haben scheinen, die ihre Vermehrung merkbar einschränken würden, und es macht wenig aus, wenn einzelne Puppen den Ameisen oder sonstigen Räubern zur Beute fallen.

Dagegen wissen wir von den Affen, die in jenen Gegenden sehr zahlreich sind, daß sie bei der Annäherung einer *Glossina* in die größte Unruhe geraten und sie wegfangen, sobald sie ihnen anfliegt. Deshalb werden Affen, obgleich sie für die Schlafkrankheit so empfänglich sind wie der Mensch, nur äußerst selten mit Trypanosomen betroffen. Daran aber, daß die Neger sich die Vierhänder zum Muster nehmen und sich selbst helfen würden, ist nicht zu denken. Alle am Wasser beschäftigten Leute lassen sich unbekümmert stechen und sind jeder Belehrung unzugänglich. Dem Europäer gibt die Kleidung einen erheblichen Schutz, zumal wenn sie weiß ist, weil die Fliegen an die dunkle Farbe der Eingeborenen gewöhnt sind. Aber ungestochen wird dennoch kaum ein Europäer in Schlafkrankheitsgebieten davonkommen. Glücklicherweise sind die wenigsten Fliegen ansteckungsfähig. Immerhin wird man nicht fehlgehen, wenn man behauptet, daß die Schlafkrankheit schnell abnehmen würde, wenn die Neger sich selbst gegen die Fliegenstiche schützten.

Das Blutbedürfnis der Glossinen ist für das schnelle Umsichgreifen der Schlafkrankheit verhängnisvoll. Allerdings werden nicht alle Glossinen, die an einem schlafkranken Menschen oder im Experiment an einem schlafkranken Affen Blut gesaugt haben, ansteckungsfähig, sondern nur ungefähr zehn vom Hundert, und dementsprechend findet man in verseuchten Gegenden auch

nur bei zwei oder drei vom Tausend der gefangenen Fliegen die Erreger der Krankheit. Aber dieses für die Weiterverbreitung der Krankheit recht ungünstige Verhältnis wird reichlich dadurch ausgeglichen, daß die Glossinen im Durchschnitt wenigstens alle drei Tage einmal Blut saugen und daher monatlich wenigstens zehnmal Gelegenheit haben, gesunden Menschen die Krankheit einzuimpfen. Denn sie übertragen nicht etwa mechanisch die von einem Kranken aufgenommenen und möglicherweise noch an ihrem Saugrüssel haftenden Trypanosomen auf ihr Opfer, wie es die Mehrzahl der Forscher seit Jahren sich bemühte nachzuweisen; sondern die Trypanosomen entwickeln sich im Körper der Fliegen weiter, vermehren sich dort und werden dann erst reif und ansteckungsfähig, wie Koch schon auf Grund seiner Untersuchungen über die Trypanosomen im Körper der Fliegen annahm, und wie Kleine jetzt einwandfrei bewiesen hat. Außerdem fand Kleine die sehr wichtige Tatsache, daß die Fliegen ihre Ansteckungsfähigkeit bewahrten, solange er sie am Leben erhalten konnte. Dagegen wurde von ihm und seinen Mitarbeitern niemals eine Vererbung der Parasiten auf die nächse Generation der Fliegen beobachtet.

Diese durch zahlreiche, äußerst mühselige Experimente im Innern Afrikas mit den einfachsten Hilfsmitteln gewonnenen Ergebnisse sind von großer wissenschaftlicher und praktischer Bedeutung, aber in Deutschland noch lange nicht hinreichend gewürdigt, sondern fast als selbstverständlich hingenommen worden.

Alle diese Untersuchungen bezogen sich auf eine bestimmte Fliegenart, die *Glossina palpalis*, in der Voraussetzung, daß nur sie die Schlafkrankheit verbreitet, und in der Tat lehrt ein Blick auf die Landkarte, auf der das Verbreitungsgebiet dieser Fliege sowohl wie der Schlafkrankheit eingetragen ist, daß die Krankheit nur da vorkommt, wo auch die Fliege lebt. Einige Ausnahmen fanden leicht ihre Aufklärung; es handelte sich um Leute, die anderwärts angesteckt waren und die Krankheit in ihre von der Fliege freie Heimat mitgebracht hatten, wo sie dann in vereinzelten Fällen auch noch Ansteckungen innerhalb ihrer Familie veranlaßten. Daß solche unmittelbaren Ansteckungen von Person zu Person möglich sind, liegt in der

Natur der Krankheit; doch erlöschen solche kleinen Krankheitsherde bald, sind also für das seuchenhafte Auftreten der Krankheit belanglos.

Die Fliege nun, um die es sich handelt, braucht zu ihrem Gedeihen viel Feuchtigkeit; sie ist geradezu an das Wasser gebunden, an das Ufer von Seen und Flüssen oder an das Sickerwasser im Urwald. Sie braucht aber in der Nähe des Wassers auch trockenen Boden, der nicht der Überschwemmung ausge-

setzt ist, damit in ihm ihre Maden sich ungestört verpuppen und entwickeln können.[1]) Einzelne Forscher haben allen Ernstes daran gedacht, die Puppen an solchen Stellen auszugraben und zu vernichten, ein Unternehmen, mit dem man eine Abnahme der Schlafkrankheit nicht herbeiführen wird, weil man immer

* Uferpartie am Viktoria-See. Im Wasser wachsende Ambatschbüsche (*Herminiera daphroxylon*), deren Zweige mit Nestern von Webervögeln besetzt sind. Die Büsche bieten den Schlafkrankheitsfliegen vielbesuchte Ruheplätze.

nur einen verschwindend kleinen Teil der Puppen findet, wie alle praktischen Sammler von Insekten wissen.

[1]) Im Gegensatz hierzu ist die überraschende Angabe gemacht worden, daß man in Togo häufig leere Puppenhülsen und, wenn auch selten, sogar lebende Puppen auf Palmen und anderen Bäumen bis zu einer Höhe von $3^1/_2$ m gefunden habe. Man könnte denken, daß die Puppen von insektenfressenden größeren Tieren dorthin verschleppt waren, wenn es sich wirklich um die *Glossina* ***palpalis*** und nicht etwa um eine andere Art derselben Gattung handelt, die ja andere Gewohnheiten haben mag. Wie man sich aber überzeugt haben will, daß es sich gerade um ***Palpalis***-Puppen handelte, wird nicht angegeben. Die Unterschiede der Puppen der einzelnen Arten sind sehr geringfügig.

Unsere Fliege bevorzugt solche Uferstellen, die mit nicht zu dicht belaubten Bäumen oder Büschen bestanden sind, die ihr hinreichenden Schatten und Ruhe während der heißesten

* Uferpartie am Viktoria-See.
Papyrus-Sumpf, in den zwei Neger vergeblich einzudringen versuchen.
Papyrus-Dickichte werden von Schlafkrankheitsfliegen gemieden.

Mittagsstunden gewähren, aber doch auch ermöglichen, leicht abzufliegen. Im *Papyrus*-Sumpf fehlt sie ständig, vielleicht weil das dichte Blättergewirr sie behindert; dagegen hält sie sich gern in Bananenhainen auf, wenn diese dem Ufer nahe sind.

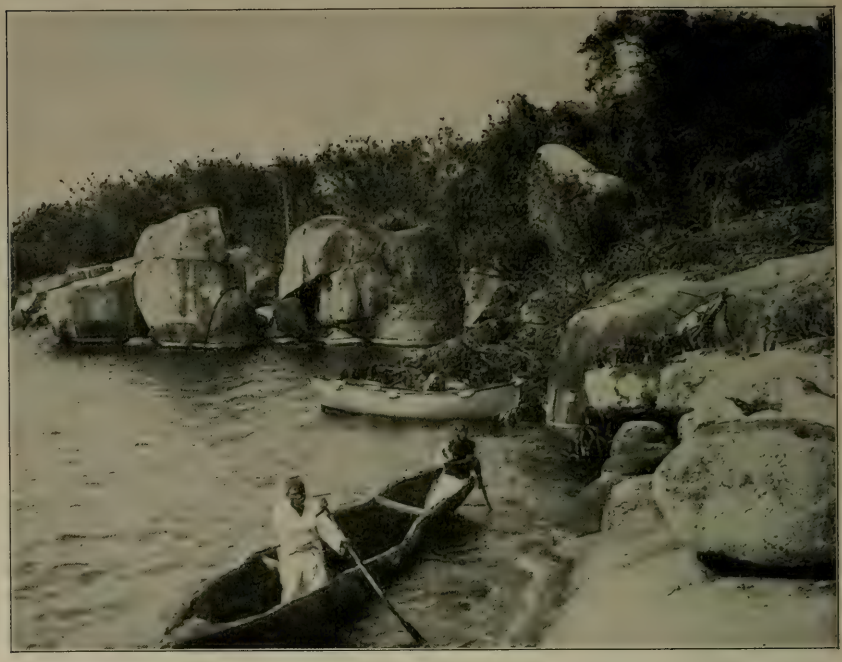
Das Bedürfnis der *Glossina palpalis* nach besonders gearteten Ruheplätzen gibt uns das beste Mittel an die Hand,

sie zu bekämpfen: die Abholzung solcher Uferstrecken vertreibt die Fliege. Die ersten Erfahrungen verdanken wir der englischen Regierung von Zentralafrika (Uganda) in Entebbe, die kein Bedenken trug, den wundervollen Wald am Ufer des Viktoria-Sees zu opfern, der den Beamten zur Erholung gedient hatte, wo sie aber gar zu sehr von den Fliegen leiden mußten. Nachdem auch Koch sich durch eigene Versuche an anderen Stellen des Seeufers davon überzeugt hatte, daß die bösartige Fliege regelmäßig verschwindet, wenn man das Ufer in Tiefe von 150 bis 200 m abholzt, empfahl er dieses Verfahren als die Grundlage der Bekämpfung der Schlafkrankheit in Ostafrika, weil dort die örtlichen Verhältnisse fast überall gestatten, es durchzuführen. Die See- und Flußufer sind dort meist von einem schmalen Waldgürtel umsäumt, über den hinaus die Fliegen selbst auf kleineren Inseln nicht ins Innere gehen, weil dort das Wasser fehlt.

Die Abholzungen werden nun seit drei bis vier Jahren in systematischer Weise am Tanganyika- und Viktoria-See vorgenommen, immer unter Heranziehung der ortsansässigen Bevölkerung, welche die Arbeit willig gegen angemessenen Lohn verrichtet. Dabei wird darauf gesehen, daß die Eingeborenen auch imstande sind, die Ufer auf lange Zeit hinaus frei zu halten; so lange nämlich, bis die Schlafkrankheit erloschen sein wird, bis es keine mit Trypanosomen behafteten Menschen mehr gibt, an denen sich Fliegen, wenn sie wiederkommen sollten, anstecken können. Erscheint die Gemeinde dazu zu schwach, so wird sie an einem anderen, fliegenfreien Orte angesiedelt.

Selbstverständlich ist es nicht möglich, alle Ufer in ihrer ganzen Länge freizulegen; es würden allein beim Tanganyika-See ungefähr 700 km von Nord nach Süd sein; aber es ist auch nicht nötig. Es genügt vielmehr, die Anlegestellen der Boote und die Stellen, an denen Wasser geschöpft wird, in einer Breite von einem oder mehreren Kilometern freizuhalten, weil die Fliege nicht gern über so lange schattenlose Uferstrecken hinwegfliegt. Stellenweise aber bringen es doch die Verkehrsverhältnisse oder die dichte Bevölkerung mit sich, daß man weit längere Strecken in Angriff nehmen muß, so z. B. in der nördlichen Hälfte des Tanganyika-Sees, weil bei dem dortigen

außerordentlich regen Handelsverkehr nach dem westlichen kongolesischen Ufer hinüber die Eingeborenen ihre Einbäume in seichtem Wasser dem Ufer entlang staken. Da müssen sie ja den Glossinen zum Opfer fallen. Leider haben dort die deutschen Bemühungen noch nicht den vollen Erfolg, weil die Krankheit vom westlichen Ufer her immer wieder von neuem



* Einbaum vom Viktoria-See. Steinige, buschbewachsene Uferpartie an der südöstlichen Spitze der Insel Sijawanda.

eingeschleppt wird, denn die Unterdrückung der Krankheit läßt im Kongostaat viel zu wünschen. Wir sind also dort in einer üblen Lage. Wenn es sich um Viehseuchen handelte, würde man einfach die Grenze sperren. Hier aber gilt es, eine alte Handelsstraße aufrecht zu erhalten, bis die Eisenbahn uns den Verkehr sichern wird, der in ein weites Gebiet des reichen Zentralafrika hineinführt und auf einer sehr wertvollen Ein- und Ausfuhr beruht; denn die wichtigsten Artikel sind Elfenbein und Kautschuk aus dem Kongostaat und Salz, das

wir ausführen.[1]) Dieser Grenzhandel darf also in keiner Weise zugunsten der Bekämpfung der Schlafkrankheit beeinträchtigt werden; es steht wirtschaftlich zu viel auf dem Spiel. Dagegen muß dankbar anerkannt werden, daß die Regierung im Interesse der Seuchenbekämpfung den schwunghaften Schmuggel nicht unterdrückt; denn, wollte man streng gegen die Schmuggler vorgehen, so würden sie ihr Handwerk nach der Südhälfte des Sees verlegen, wo die steile Felsküste ihre Verfolgung nicht gestattet, während von dort aus die Schlafkrankheit immer wieder neuen Zuzug erhalten würde. Man zieht es deshalb vor, alle am Grenzverkehr Beteiligten mit Einschluß der Schmuggler nur insoweit zu beaufsichtigen, als man untersucht, ob sie Drüsenschwellungen am Halse haben. In diesem Fall verabfolgt man ihnen eine Dosis Atoxyl und läßt sie laufen; denn das Mittel bringt binnen acht Stunden die Trypanosomen aus ihrem Blut zum Verschwinden. Und da dieser Zustand mehrere Wochen anzuhalten pflegt, sind die Leute während längerer Zeit ungefährlich; denn Fliegen können sich während dieser Zeit an ihnen nicht anstecken. Und da naturgemäß die Einspritzungen bei denselben Leuten immer wiederholt werden, weil sie immer wieder den Aufsichtsbeamten in die Hände laufen, so ergibt sich daraus ein bedeutender Gewinn für die Bekämpfung der Seuche.

Mit der Abholzung allein und der nebenher laufenden Arzneibehandlung ist es aber auch in Ostafrika nicht getan. So kann man z. B. die Ölpalmenwälder, eine besonders gefährliche Brutstätte der Fliegen, nicht einfach umlegen, weil sie eine Haupterwerbsquelle der Eingeborenen sind. Aber man beaufsichtigt wenigstens die darin beschäftigten Arbeiter, so gut es geht, und verbietet Unbefugten den Zutritt. Doch fehlt es dem Neger an Verständnis für derartige Verbote. So wurde z. B. eine Handelsstraße, die durch einen solchen Wald führte, gesperrt und eine andere, fliegenfreie Straße angelegt. Da diese aber einen Umweg von anderthalb bis zwei Tagereisen bedingt,

[1]) Da man von diesem Salz wenig bei uns weiß, sei bemerkt, daß es drei Tagereisen östlich von Udjidji in vorzüglicher Reinheit von einer Saline geliefert wird, die der zentralafrikanischen Seengesellschaft gehört, einer Gründung des um die Entwicklung von Deutsch-Ostafrika sehr verdienten Hauptmanns Schloifer.

wird die Sperre einfach durchbrochen. Anderthalb Tagereisen sind den Negern, denen es sonst auf einen tüchtigen Marsch nicht ankommt, denn doch zu viel. Man hofft nun auf eine Besserung dieser Verhältnisse, sobald die Eisenbahn das Seengebiet erreicht haben wird, weil damit der Trägerbetrieb beseitigt wird, der es ja mit verschuldet hat, daß die Krankheit sich so schnell ausbreitete. Eine weitere Folge muß sein, daß die unausbleibliche Vermehrung der Bevölkerung veranlassen wird, daß man das Land besser unter Kultur nimmt und damit auch die Glossinen vertreibt. Sie verschwinden, wo man den Boden bearbeitet, weil dadurch ihre Brut gestört wird. So ist z. B. die ganze Umgegend von Tabora, das 30000 Einwohner zählt, frei von Glossinen, soweit das Land angebaut ist.

Die Fischerei auf den Seen bedarf keiner besonderen Beaufsichtigung, sofern sie in der Nacht bei Feuerschein betrieben wird; denn dann schlafen die Fliegen. In dieser Beziehung gibt Koch an, das die *Glossina palpalis* erst des Morgens gegen 9 Uhr erscheint, wenn die Sonne schon hoch am Himmel steht, und daß sie sich gegen 4 Uhr wieder zur Ruhe begibt. Da sie nicht nach dem Licht fliegt, sind die Fischer in der Nacht vor ihr sicher. Wer aber bei Tag im Wasser stehend angelt, wird von ihr gestochen. Wenn gelegentlich in der Nacht Fliegen aufgestört werden und stechen, z. B. einen Jäger auf dem Anstand auf Elefanten und anderes Großwild, das an die Wasserlachen zur Tränke kommt, so sind dies ganz vereinzelte Vorkommnisse, mit denen nicht gerechnet zu werden braucht.

Die eben besprochenen Maßnahmen laufen darauf hinaus, die Fliegen von den Menschen fernzuhalten. Man kann aber umgekehrt auch die Menschen von den Fliegen fernhalten, indem man die Kranken aufsucht und in sog. Konzentrationslagern unterbringt, die man in fliegenfreien Gegenden errichtet. Dabei ergibt sich noch der Vorteil, daß man die Kranken regelmäßig behandeln kann. Dieses Verfahren leidet aber an zwei Übelständen. Erstens bleiben in den früheren Wohnorten der Kranken die Fliegen mit ihren Trypanosomen zurück und können weitere Ansteckung veranlassen, und zweitens halten die Kranken, solange sie noch rüstig sind, in den Lagern nicht aus. Der an ein freies, ungebundenes Leben gewöhnte Neger läuft einfach davon, wann es ihm be-

* Transport eines schwerschlafkranken Negers in einer improvisierten Hängematte.

liebt, und man muß schon zufrieden sein, wenn er sich wenigstens ambulant behandeln läßt. Die Aussicht auf kleine Geschenke, die man denjenigen gewährt, die sich eine Zeitlang regelmäßig gestellt haben, veranlaßt tatsächlich viele Kranke, sich der Behandlung zu unterziehen, obgleich die Einspritzungen recht schmerzhaft sein können.

Alles in allem haben die geschilderten Maßregeln in Ostafrika schon den Erfolg gehabt, daß die Zahl der Schlafkranken merklich abgenommen hat. Schwieriger liegen die Verhältnisse in Westafrika mit seinem geschlossenen Urwald, wo unzählige kleine Wasserläufe und Tümpel der gefährlichen Fliege die Möglichkeit gewähren, so tief in den Wald einzudringen, daß man nicht daran denken kann, sie durch Abholzen zu vertreiben. So bleiben also hauptsächlich nur die Konzentrationslager und die Arzneibehandlung übrig. Nun hat man zwar gesagt, daß dort die Krankheit milder auftrete, aber es ist nicht recht klar, was dies bedeuten soll. Jedenfalls läßt sich aus den Berichten nicht herauslesen, daß die Krankheit dort ohne Behandlung etwa zur Heilung käme, und ob die Arzneien dort besseren Erfolg haben als im Osten, ist auch noch fraglich. Wir werden guttun, dem vermeintlich milderen Charakter der Schlafkrankheit in Westafrika zu mißtrauen und nach neuen Kampfmitteln zu suchen, die den örtlichen Verhältnissen angepaßt sind.

Da wäre vor allen Dingen daran zu denken, wenigstens die Reisenden auf den Wasserstraßen gegen die Fliegen zu schützen, und man hat auch schon auf den zahlreichen Flußdampfern Einrichtungen getroffen, wie sie sich in Amerika als Schutzmittel gegen die Gelbfiebermücken bewährt haben, nämlich Räume, die durch Drahtgaze abgeschlossen sind. Solange die Reisenden sich darin aufhalten, sind sie sicher vor der Fliege, die in ihrem Bluthunger die Boote und Schiffe meilenweit verfolgt. Außerdem wird man sich oft zweckmäßig des Moskitonetzes bedienen können. Doch ist damit für die Eingeborenen leider nichts gewonnen, und zudem gehört dieser Schutz der einzelnen Person zu den kleinen Mitteln; aber nimmt man sie alle zusammen, so kommt man doch allmählich vorwärts. Dies sehen wir ja in unserer eigenen Heimat bei der Bekämpfung der Tuberkulose, die augenfällig und zahlenmäßig nach-

weisbar abnimmt, obgleich man nur mit unvollkommenen Maßregeln gegen sie vorgeht. Denn das einzige durchschlagende Mittel, die Verhinderung neuer Ansteckung durch Absonderung aller derjenigen, von denen Ansteckung ausgehen kann, kommt nicht zur Anwendung; kaum daß man davon zu sprechen wagt, denn wer es befürwortet, sticht in ein Wespennest.

* Schlafkranker auf improvisierter Tragbahre.

Ich habe noch eins von den kleinen Mitteln zu erwähnen, das aber abgelehnt werden muß. Ich meine die Ausrottung des Wildes, hauptsächlich der Antilopen; die Büffel kommen weniger in Betracht. Es gibt Forscher, die in den Antilopen und selbst in unseren Haustieren ein Reservoir für die Parasiten der Schlafkrankheit sehen, aus dem die Fliege sie immer wieder aufnehmen könnte. Diese Frage ist vielfach untersucht, aber noch nicht endgültig gelöst worden.

Die Experimente ergaben bisher, daß die Haustiere für diese Parasiten wenig empfänglich sind, d. h. in zahlreichen

Experimenten erkrankten nur vereinzelte Tiere, obgleich man dem Versuchstier Fliegen zu Dutzenden, ja zu Hunderten ansetzte, nachdem sie ungefähr drei Wochen vorher an einem kranken Tier sich anzustecken Gelegenheit gehabt hatten, und von denen, wie schon erwähnt, in dieser Zeit ungefähr zehn vom Hundert ansteckungsfähig geworden waren. Nach englischen Berichten sollen die Antilopen im Experiment sehr empfänglich sein; aber in der Freiheit scheinen sie doch wenig zu leiden, denn Kleine und Taute haben bei zahlreichen Antilopen von verschiedener Art, die an den stark verseuchten Ufern des Tanganyika-Sees geschossen waren, niemals Trypanosomen gefunden, die denen der Schlafkrankheit ähnlich sahen. Dies beruht wohl darauf, daß die Antilopen meist in der Nacht zur Tränke kommen, wenn die Fliegen schlafen. Demnach kommen die Antilopen für die uns beschäftigende Frage praktisch nicht in Betracht.

Zu demselben Urteil kommen wir, wenn wir uns vergegenwärtigen, in welcher Weise sich die Schlafkrankheit verbreitet hat. Ihr ursprünglicher Sitz ist Westafrika gewesen, woher schon nachweislich vor hundert Jahren einzelne mit Trypanosomen behaftete Sklaven nach Amerika gebracht wurden. Es ist ja bekannt, daß zwar öfters importierte, aber niemals in Amerika geborene Negersklaven in Schlafsucht verfielen. Dann meinte man, daß sie sich in unstillbarem Heimweh verzehrten. Jetzt wissen wir, daß die Schlafkrankheit nachträglich bei ihnen ausgebrochen war.

Von ihrer westlichen Heimat aus ist die Seuche, wie allgemein angenommen wird, durch Emin Paschas Krieger, die z. T. vom Kongo stammten und sich später in Uganda ansiedelten, in das Seengebiet eingeschleppt worden, und dort spielt sich jetzt die Weiterverbreitung vor unseren Augen ab. Immer ist es der Mensch, der sie bewirkt. Als Beispiel seien nur die Kautschuksammler erwähnt, die den Handelsgesellschaften von allen Seiten zuströmen, die im Schlafkrankheitsgebiet beschäftigt werden und dann mit Trypanosomen im Blut in ihre Heimat zurückkehren und sie bald genug verseuchen, wenn dort die Fliege vorhanden ist. Wenn aber Antilopen, die so leicht ihren Standort wechseln, an der Verbreitung der Krankheit beteiligt wären, so hätten sie schon vor Hunderten

* Ankunft eines Schwerkranken im Konzentrationslager zu Bugala (Sese-Inseln).

von Jahren Uganda verseuchen müssen. Wir haben also in unserem Kampfe weder mit den Haustieren noch mit den Antilopen zu rechnen und werden guttun, letztere als wertvolles Nationalvermögen anzusehen, das geschont werden muß, um es richtig ausnützen zu können.

Nun kommen noch die großen Reptilien in Frage, Krokodile und Varane. Koch hatte nämlich in seinen am Viktoria-See gefangenen *Glossinae palpales* häufig Krokodilblut gefunden, und als er darauf das Blut der Krokodile selber untersuchte, sah er darin verschiedenartige Trypanosomen, darunter solche, die in den Formenkreis derjenigen der Schlafkrankheit zu gehören schienen. Die Varane verhielten sich ähnlich. Spätere Untersuchungen haben diese Vermutungen nicht bestätigt. Das Krokodilblut ist für die *Glossina palpalis* überhaupt nur ein Notbehelf; denn in Westafrika nährt sie sich anscheinend nur selten davon, und außerdem hat Kleine bemerkt, daß seine gezüchteten Fliegen, die er an Krokodilen hatte saugen lassen, nur halb so lange lebten wie die an Säugetieren ernährten. Deshalb kann das *Trypanosoma gambiense* auch nicht zur Erhaltung der Art auf das Krokodil angewiesen sein. Dazu bedarf es der Warmblüter, und besser als aller anderen des Menschen. Die Krokodile aber soll man nicht nur schonen, sondern möglichst züchten, um ihre Haut auf den Markt zu bringen. Krokodilleder ist eine gesuchte Handelsware; aber es scheint, daß man noch gar nicht daran gedacht hat, wie reichlich unsere eigenen Besitzungen sie liefern könnten.

Alle bisher besprochenen Maßregeln sind in der Annahme begründet, daß *Glossina palpalis* die einzige Fliege ist, die die Schlafkrankheit bringt. Dieser Glaube wurde vor zwei Jahren schwer erschüttert, als plötzlich Fälle von Schlafkrankheit aus Nordrhodesia gemeldet wurden, wo diese Fliege nicht vorkommt. Zudem waren die Kranken nie in einer Schlafkrankheitsgegend gewesen und hatten angeblich nichts mit einem (vielleicht ausgewanderten) Schlafkranken zu tun gehabt. Sie mußten sich also im Lande selbst angesteckt haben; aber auf welche Weise? Dies ist auch heute noch nicht aufgeklärt. Diese Verlegenheit suchte man zunächst durch die Annahme zu beschwichtigen, daß es sich vielleicht um eine

andere Fliege und einen anderen Krankheitserreger handelte, der dem *Trypanosoma gambiense* ähnlich sehe. Nun muß zugegeben werden, daß manche Trypanosomen einander zum Verwechseln ähnlich sind und nur durch das Tierexperiment unterschieden werden können, indem die betreffenden Trypanosomen auf eine Reihe verschiedener Tierarten verimpft werden. Dann erkranken von der einen Trypanosomenart diese Tiere, von der anderen jene, und somit ist ein Unterschied festgestellt. Doch diese recht mühseligen, langwierigen und nicht immer eindeutigen Experimente sind noch in der Schwebe. Daß der Überträger der Krankheit in Rhodesia eine andere Fliege sein muß, ist selbstverständlich, nachdem die Suche nach *Gl. palpalis* dort vergeblich war. Aber es kommt dort *Gl. morsitans* vor,[1]) die man mit dem Erreger der Schlafkrankheit künstlich infizieren und dann zur Übertragung der Krankheit auf Versuchstiere verwenden kann. Diese Experimente waren zwar am Viktoria-See nicht gelungen, aber als Stabsarzt Taute, Prof. Kleines Mitarbeiter, sie am Tanganyika-See wiederholte, hatten sie Erfolg. Der verschiedene Ausfall der Experimente an verschiedenen Orten weist darauf hin, daß diese andere Fliege nur unter gewissen, noch nicht bekannten Bedingungen die Krankheit zu übertragen vermag. Nach alledem muß man mit der Wahrscheinlichkeit rechnen, daß es sich in Rhodesia um echte Schlafkrankheit handelt, die ausnahmsweise durch eine andere Fliegenart vermittelt wurde.

Diese andere Fliegenart wird wohl *Glossina morsitans* oder eine Verwandte sein. Da diese aber in der Steppe lebt und nicht auf das Gebiet der *Gl. palpalis* übergreift, wird es kaum nötig sein, der Schlafkrankheit wegen besondere Maßregeln gegen sie zu ergreifen; aber wünschenswert wäre es wegen der „Nagana“ genannten Krankheit der Rinder und Pferde, die man neuerdings dadurch gegen den Fliegenstich zu schützen versucht, daß man ihnen mit Vogelleim bestrichene Zeugstücke um den Bauch bindet, an denen sich die Fliegen fangen sollen. Auch Menschen haben schon den Leim versucht. Der einzelne

[1]) Es gibt einige Tsetse-Arten, die der *Gl. morsitans* sehr ähnlich sehen und in der Praxis nicht von ihr unterschieden wurden. Deshalb ist es nicht ausgeschlossen, daß die obigen Ausführungen sich z. T. oder sämtlich auf eine andere Art beziehen.

wird sich dadurch schützen können; daß aber der Gang der Seuche dadurch beeinflußt werden sollte, wird man mit Recht bezweifeln dürfen.

Ziehen wir aus dem Gesagten die Schlußfolgerungen, so ergibt sich, daß der Erreger der Schlafkrankheit (*Trypanosoma gambiense*) geradezu an eine bestimmte Fliegenart (*Glossina palpalis*) und an den Menschen angepaßt ist. Andere verwandte Fliegenarten und einige Säugetiere sind für diese Krankheitserreger zwar nicht ganz unempfänglich, Affen sogar leicht empfänglich; aber für die Verbreitung der Seuche spielen sie keine große Rolle. Somit liegt hier dasselbe Verhältnis vor, wie bei den anderen beiden altbekannten Protozoenkrankheiten des Menschen, dem Wechselfieber und dem gelben Fieber.[1]) Es sind Krankheiten, deren Erreger im Körper gewisser blutsaugender Fliegen oder Mücken eine Reifung durchmacht und dann von diesen Insekten weiterverimpft wird. Eine Vererbung der Krankheitserreger auf die Nachkommenschaft der Zwischenwirte (Fliegen und Mücken) liegt bei der Schlafkrankheit nicht vor, ebensowenig beim Wechselfieber, doch soll sie beim gelben Fieber möglich sein.

Die Ausrottung der Schlafkrankheit wird am sichersten bewirkt, wenn man die betreffenden Fliegen aus dem Bezirk vertreibt, in dem sich der Mensch im Freien betätigt, ganz im Gegensatz zum Wechselfieber und gelben Fieber, wo die Mücken meistens zum Menschen ins Haus kommen und ihn hauptsächlich am Abend stechen, wenn er von der Arbeit ruht. Die Vertreibung der Schlafkrankheitsfliegen erreicht man sowohl durch Abholzung der Ufer wie durch die landwirtschaftliche Bebauung des Geländes. Wo dies nicht angeht, muß man die Menschen aus dem Bereich der Fliegen entfernen und daneben durch geeignete Arzneien möglichst viele Heilungen herbeizuführen suchen.

So einfach dies alles klingt, so darf doch nicht übersehen werden, daß eine unsägliche Menge mühevoller Arbeit nötig ist, um erst die Unterlagen für die Bekämpfung einer bestimmten Seuche zu schaffen, um erst einmal klar zu sehen, worum es sich handelt, und was angestrebt werden kann. Man brauchte

[1]) Den Erreger des gelben Fiebers kennen wir zwar immer noch nicht; doch zeigt das eigenartige Verhältnis der Mücke (*Stegomyia fasciata*) zur Ansteckung, daß es sich kaum um etwas anderes als ein Protozoon handeln kann.

eine genaue Kenntnis der schädlichen Fliegen und ihrer Lebensweise, der Art der Übertragung, der Entwicklung der Parasiten im Zwischenwirt, des Verhältnisses der Haustiere und des Wildes zu der Fliege usw.

Aber selbst jetzt noch harren so viele Fragen ihrer Erledigung, daß wieder eine englische Expedition unter dem rühmlich bewährten Sir David Bruce mit vier Assistenten hinausgeschickt wird, während auch unsere mit der praktischen Bekämpfung der Seuche betrauten Ärzte mit regstem Eifer und hervorragendem Erfolge die wissenschaftlichen Aufgaben bearbeiten.

Eine fernere Bedingung, den Kampf mit Erfolg durchzuführen, ist die Kenntnis der Bedürfnisse und Lebensgewohnheiten der Eingeborenen in den verschiedenen Bezirken, sowie der Bedürfnisse des Innen- und Außenhandels und nicht zum wenigsten die Überzeugung der Eingeborenen, daß wir den Willen und die Mittel haben, unsere Absichten durchzusetzen; denn nur dadurch läßt sich ihre Indolenz und Unwissenheit überwinden. Außerdem ist zu beachten, daß Vereinbarungen über ein gemeinsames Handeln in den benachbarten Besitzungen verschiedener Staaten nötig sind. Daher wird auch der Kampf überall mit den gleichen, hier angegebenen Mitteln geführt, am nachhaltigsten, wie es scheint, in Deutsch-Ostafrika, wo sich auch schon eine merkliche Abnahme der Seuche zeigt. Die Kolonie selbst hat in zielbewußter Weise nicht weniger als 350 000 Mark jährlich darauf verwandt, eine wirklich bedeutende Summe. Daß aber die von Koch empfohlenen Maßregeln in so umfassender Weise von Prof. Kleine und seinen Mitarbeitern ausgeführt werden konnten, verdanken wir der Einsicht des früheren Gouverneurs Freiherrn von Rechenberg, der sich auf den Standpunkt gestellt hat, daß wir unsere Besitzungen in den Tropen nur dann recht ausnützen können, wenn wir für eine gesunde und arbeitsfreudige Bevölkerung sorgen.

Zoologische Beobachtungen während der II. Wissenschaftlichen Innerafrika-Expedition S. H. des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg 1910/1911.

Vortrag bei der Jahresfeier am 19. Mai 1912.

Mit einer Karte und 13 Abbildungen

von

Hermann Schubotz (Berlin).

Es ist mir eine Ehre und eine Freude, vor Ihnen, meine hochverehrten Damen und Herren, Bericht erstatten zu dürfen über die zoologischen Beobachtungen und Resultate einer Expedition, an deren Zustandekommen die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft einen so hervorragenden Anteil hat.

Die Aufgaben, die wir uns in zoologischer Hinsicht gestellt hatten, waren außer der Bereicherung der Museen in Frankfurt a. M. und Hamburg, die Kenntnis zweier wichtiger afrikanischer Subregionen zu erweitern. Im Laufe der ersten von S. H. dem Herzog Adolf Friedrich zu Mecklenburg quer durch Afrika geführten Forschungsreise hatte sich mir die Vermutung aufgedrängt, daß die äquatorial-westafrikanische Urwaldregion, für die ich die Bezeichnung „Hylaea“ vorschlage, ursprünglich viel weiter nach Osten reichte, als es heute der Fall ist, vielleicht sogar bis an die Küste des Indischen Ozeans, und daß die schöne und mannigfaltige Fauna, die unsere ostafrikanische Kolonie zu einem Eldorado für den Forscher macht, sekundären Ursprungs ist. Ihr außerordentlicher Reichtum an Arten, von denen keine hier autochthon ist, wird m. E. nur dann verständlich, wenn wir in ihnen teils Relikte der Hylaea

sehen, teils Einwanderungen von zwei anderen Entwicklungszentren, die im Nordosten und im Süden des Kontinents zu suchen sind. Wie die Grenze der Hylaea nun nach Norden verläuft, welches die Übergangsgebiete nach dem Sudan sind, wollten wir im Laufe unserer zweiten, von der Kongomündung zum Nil führenden Reise zu erkunden versuchen.

Die wechselvollen Schicksale der Expedition sind Ihnen wohl noch aus dem Vortrage in der Erinnerung, den unser hoher Führer am 15. Februar d. J. hier in Frankfurt gehalten hat.[1]) Ich kann mich deshalb darauf beschränken, Ihnen den Verlauf der Route ins Gedächtnis zurückzurufen, die mir persönlich zufiel. Ich erreichte mit dem Gros der Reisegesellschaft, von der sich die Herren Dr. Schultze und Mildbraed bereits in Léopoldville getrennt hatten, um über den Sanga nach Südkamerun und durch diese Kolonie hindurch nach Fernando Po, St. Thomé und Anno Bomm zu gehen, die belgische Station Libenge am mittleren Ubangi, blieb hier zunächst mit dem Herzog und dem Arzt Prof. Haberer drei Wochen vereint, weitere drei Wochen allein und folgte dann diesen und den übrigen Herren in der allgemeinen Richtung auf den Tschadsee. Meine ursprüngliche Absicht war, das im Süden von Wadai und Dar Fur gelegene Sultanat Dar Kuti zu erreichen und hier auf der Wasserscheide zwischen Schari, Kongo und Nil längere Zeit sammelnd zu verweilen. Allein die Kämpfe der Franzosen in Wadai und Ndele, der Hauptstadt von Dar Kuti, sperrten diesen Weg, und ich konnte meinen Plan, in den eigentlichen Sudan zu kommen, nur über den Schari durchführen, auf dem ich bis nach dem französischen Fort Archambault und den etwa 120 km nördlich davon gelegenen Hügeln von Niellim gelangte. Auf einem von Archambault aus gemachten Vorstoß in nordöstlicher Richtung zum Bahr Keeta gewann ich einen Einblick in die hier noch ganz jungfräuliche Fauna des Schari-Tschad-Gebietes, kehrte dann auf dem westlichen Ufer des Schari nach Fort Crampel und nach Fort Possel am Ubangi zurück. Diesen Fluß aufwärts fahrend reiste ich bis nach Yakoma an der Mündung des Uelle und zog dann über Land in sechzig Tagemärschen am Uelle entlang und durch die Lado-Enklave nach Redjaf am

[1]) Siehe S. 151—155

Bahr el Djebel (Weißer Nil). Hier hatte meine Forschungsreise ihr Ende erreicht.

Die auf diese Weise zurückgelegte Route zerfällt in mehrere faunistisch wohl voneinander unterschiedene Gebiete. Die südlichste ist die Hylaea oder das äquatorial-westafrikanische Waldgebiet, das von mir von der Kongomündung bis nach Libenge, resp. Bangi passiert wurde. Während die große Masse des Urwaldes sich nicht ganz so weit nach Norden erstreckt, sondern schon unter dem vierten Breitengrad der Steppe Platz macht, reicht am Ubangi ein Zipfel in Gestalt eines mächtigen Uferwaldes bis etwa zum fünften Grad nördlicher Breite hinauf. Hieran schließt sich ein Übergangsgürtel, der charakterisiert wird durch die sog. „Galeriewälder", die zwischen dem siebenten und achten Breitengrade aufhören. Darauf folgt gen Norden der Sudan, die reine waldlose Steppe. Meine Reise vom Ubangi zum Nil führte in ihrem längsten Teile durch das Gebiet der Galeriewälder. Nur in Angu, am Südufer des westlichen Uelle, tauchte ich noch einmal in dem großen afrikanischen Urwald unter und erreichte schließlich gegen Ende der Reise mit dem Überschreiten der Wasserscheide zwischen Kongo und Nil von neuem den großen Steppengürtel, der sich hier im Osten viel weiter nach Süden erstreckt als im Westen des Kontinents.

Die Ufer des unteren und mittleren Ubangi sind, wie die aller Zuflüsse des Kongo, mit dichtestem Urwald bestanden. Es ist der durch Stanleys Schilderungen bekannt gewordene äquatoriale Urwald, dessen dichter Unterwuchs gleichsam kulissenartig wirkt und alles in ihm vorhandene tierische Leben dem auf dem Flusse reisenden Forscher neidisch verbirgt. Flußpferde und Krokodile haben sich, beunruhigt durch die Dampfer und die schießwütigen, mit ihnen kommenden Europäer, weiter in das Innere zurückgezogen und sind hier im unteren Laufe des Ubangi ziemlich seltene Erscheinungen geworden. Von Säugetieren bemerkt man auf den Ufern beinahe nur die durch besondere Lebhaftigkeit ausgezeichneten Meerkatzen. Von Vögeln verdienen zwei Arten als charakteristisch für den mittleren Lauf des Ubangi besondere Erwähnung. Es sind *Gypohierax angolensis*, der Geierseeadler, der seinen Vetter, den schöneren und noch mächtigeren Schreiseeadler, *Haliaëtus*

vocifer, in diesem Teile Afrikas ersetzt, und eine höchst anmutige Brachschwalbe, *Glareola nuchalis*, dunkelbraunen Gefieders, mit rotem Schnabel und roten Läufen. Diese drosselgroße Schwalbe bewohnt in Scharen die bei niedrigem Wasserstand freiwerdenden Riffe und Schären des Ubangi und ist durch ihre Flugkünste und ihre Anmut auch den Eingeborenen eine vertraute Erscheinung geworden. Ende April fand ich ihre Eier ohne jede Unterlage auf den nackten Felsen liegend. Meine Bootsleute wollten nicht, daß ich sie berührte, denn sonst würde es fortgesetzt regnen. Sie hatten recht; es regnete sechs Monate lang beinahe jeden Tag. Aber daß die kleine, freundlich dreinschauende Brachschwalbe schuld daran war, kann ich kaum glauben.

Der untere und mittlere Ubangi ist ein berüchtigter Herd der Schlafkrankheit. Mehr als 50% der Eingeborenen leiden hier nach den Feststellungen der französischen Schlafkrankheits-Expeditionen an der furchtbaren Seuche. Die in der Regenzeit weit überschwemmten Ubangiufer bieten der *Glossina palpalis* vorzügliche Brutplätze, und sie ist denn auch hier von erschreckender Häufigkeit. Trotz ihrer großen Gewandtheit und Schnelligkeit, welche die unserer *Stomoxys*- und *Tabanus*-Arten weit übertrifft, fingen meine Leute mehr als fünfzig Stück täglich in unserem Boot.

Es ist seit längerer Zeit bekannt, daß *Gl. palpalis* nicht nur die Schlafkrankheit sondern auch die Nagana übertragen kann. Damit stimmt überein, daß in der Tat am Ufer des unteren Ubangi das Halten von Großvieh sehr erschwert ist. Neuerdings ist nun die Schlafkrankheit in Deutsch-Ostafrika am Rowuma in einem Gebiete festgestellt worden, das durchaus frei von *Gl. palpalis* ist, und außerdem ist ja durch Tautes in Usumbura angestellte Untersuchungen erwiesen, daß *Gl. morsitans*, die bekannte hauptsächliche Erregerin der Nagana, imstande ist, die menschliche Trypanosomenkrankheit zu übertragen. Allerdings ist die Möglichkeit der Infektion, der nach den Experimenten Kleines ein im einzelnen noch nicht festgestellter Entwicklungszyklus im Verdauungstraktus der *Glossina* vorangehen muß, durch *morsitans* geringer als durch *palpalis*. Immerhin ist diese Beobachtung für viele Teile Afrikas, so auch für das von mir bereiste Scharigebiet und für alte und neue Teile

Kameruns von größtem wirtschaftlichem Interesse. Nördlich vom siebenten Breitengrad nämlich, wo die Region der Galeriewälder aufhört, fehlt *Gl. palpalis* vollständig und mit ihr die Schlafkrankheit. Dagegen ist im ganzen Schari-Tschad-Gebiet *Gl. morsitans* ungeheuer gemein, und ebenso wie die Menschen am Ubangi an Schlafkrankheit leiden, ist das Vieh hier der verheerenden Wirkung der Nagana unterworfen. Es kann daher nur als eine Frage der Zeit betrachtet werden, daß die teilweise deutsch gewordenen, reich bevölkerten Logoneländer durch Vermittlung der hier überall häufigen *Gl. morsitans* von Schlafkrankheit heimgesucht werden, wenn nicht energische Absperrungsmaßregeln sie vor der Einwanderung Schlafkranker bewahren.

In den Gegenden am Ubangi, wo es noch keine von den beteiligten Regierungen eingerichteten Konzentrationslager gibt, herrscht die grausame Sitte unter den Eingeborenen, die Kranken auszusetzen, teils aus Furcht vor Ansteckung, teils aus Bequemlichkeit, um sich ihrer Pflege zu entziehen. Man baut ihnen kleine, dürftige Hütten im Urwald, versieht sie mit Speise und Trank und überläßt sie ihrem Schicksal, das dann oft durch das Raubzeug abgekürzt wird.

Duma, ein kleiner, nur von einem einzigen Weißen bewohnter belgischer Posten auf dem linken Ubangiufer, in der Nähe der größeren Station Libenge, war das erste Standlager der Expedition. Es liegt an der Grenze von Steppe und Urwald und zeichnet sich infolgedessen durch eine reiche Mischfauna aus. Diese Eigenschaft wird durch nichts besser charakterisiert als durch das Nebeneinanderleben von zwei für Urwald, resp. Steppe charakteristischen Perlhühnern, einem Hauben- und einem Helmperlhuhn, welch letzteres sich als neu für die Wissenschaft erwies und zu Ehren des Direktors des Senckenbergischen Museums *Numida strasseni* genannt worden ist. Bemerkenswert ist hier ferner das Vorkommen einer *Chrysochloris*-Art, eines Goldmulls, der lange Zeit als Charaktertier der südafrikanischen Subregion angesehen wurde.

Das, was mich in Duma besonders beschäftigte, waren Studien an Termiten, die hier in mehreren, sehr charakteristischen Arten auftreten. Die hügelförmigen Bauten von *Termes bellicosus* erreichen 3 bis 4 m Höhe. Ihre etwa 50 cm starken Wände sind aus der roten, eisenhaltigen, in Afrika weit-

Geöffneter Bau von *Termes bellicosus.*

Basis des Kerns eines Baues von *Termes bellicosus.*

verbreiteten Erde aufgeführt und unter dem Einfluß des Speichelsekrets der Termiten steinhart geworden, so daß man sie nur mit Beilen und Picken öffnen kann. Sie bergen in ihrem Innern einen etwa 1 m hohen Kern, der in seinem Aufbau einem gewaltigen Badeschwamme ähnelt und den eigentlichen Wohnraum des Termitenstaates darstellt. Zahlreiche weiße Krusten durchsetzen ihn, die sog. Pilzgärten, in denen die von *Termes*

Angeschnittener Kern eines Baues
von *Termes bellicosus*, mit Pilzgärten.

bellicosus gezüchteten Pilze sich finden, und die gleichzeitig der jungen Brut als Wohnraum dienen. Ursprünglich hellbraun bis dunkelbraun gefärbt, erscheinen sie wegen der zahlreichen, sich aus ihnen erhebenden Sphären- oder Konidienträger weiß. Diese Mycelköpfe sind hauptsächlich die Nahrung der jungen Brut. Die körnig erscheinende Grundmasse der Pilzgärten besteht aus Pflanzenzellen, und zwar aus mechanischen Elementen, wie Bastfasern, Tracheiden, Ringgefäßen und Steinzellen, die von den Termiten aneinandergekittet werden. Im frischen Zustande

sind sie feucht und bröcklig, im getrockneten werden sie aber steinhart. Der zuckerhutförmige Kern des Baues von *T. bellicosus* ist am Boden mit einer Anzahl mächtiger Zapfen verankert. In seinem unteren Teil, exzentrisch gelegen, findet man ein läng-

Königin mit König und Arbeitern
in der geöffneten Zelle eines Baues von *Termes bellicosus.*

liches, steinhartes Gebilde von der Größe einer Kokosnuß. Es ist die Königinzelle, gewissermaßen das Allerheiligste des ganzen Baues. Ein vorsichtig geführter peripherer Schnitt durch sie gewährt uns Einblick in diese geheimnisvolle Quelle des Termitenlebens. Escherich, der bekannte Termitenforscher, preist als das glücklichste Ereignis seiner Erythräareise, daß er das

Königspaar in seinem Gemach belauschen konnte. Ich war in der glücklichen Lage, vermöge einer von Scheffer angegebenen sinnreichen Konstruktion einer Zeiß-Stereo-Kamera das Königspaar in der Zelle, umgeben von Arbeitern, in halber natürlicher Größe zu photographieren. Die Basis der Zelle ist ein wenig ausgehöhlt, und in dieser Delle liegt die Königin. Ihre Länge beträgt etwa zwei Drittel der Kammer, ihre Dicke ist

Landschaft mit Bauten von *Eutermes fungifaber*.

derart, daß sie die ganze Kammerhöhe ausfüllt. Eine große Anzahl Arbeiter läuft unausgesetzt um sie herum, eifrig damit beschäftigt, die Königin zu pflegen. Infolge ihrer lebenslänglichen Eingeschlossenheit hat die Königin die Fähigkeit der Ortsbewegung verloren. Sie muß von den Arbeitern ernährt und gereinigt werden, und diesen liegt auch ob, die zahllosen Eier in Empfang zu nehmen und durch die Poren der Zelle hinaus in die Brutstätten zu tragen. Die Königin von *Termes bellicosus* gehört zu den fruchtbarsten Tieren überhaupt. Escherich

beobachtete sie zwei Stunden lang, ohne daß ihre Eierproduktion aussetzte, die in jeder zweiten Sekunde ein Ei betrug. Er berechnet auf dieser Grundlage die Eiproduktion eines Tages auf 30000, die eines Jahres auf 10 Millionen und die sog. totale Fruchtbarkeitsziffer, das Leben der Königin zu zehn Jahren angenommen, auf 100 Millionen Eier. Neben der Königin, einem

Längsschnitt durch einen Bau
von *Eutermes fungifaber*.

„Riesenweibe", nimmt sich der König ganz zwerghaft aus, obwohl auch er an Größe selbst die größten Soldaten erheblich übertrifft. Er ist nicht im geringsten deformiert und sehr lebhaft, muß aber, da auch er die Zelle nicht verlassen kann, ebenfalls von den Arbeitern ernährt werden. Oft sieht man ihn diese durch Püffe mit dem Kopf zu lebhafterer Tätigkeit ermuntern. Hier bei dem Termitenkönigspaar scheint der schon bei den Protozoen vorhandene Unterschied in der Verteilung der animalen

und vegetativen Funktionen, wobei die Weibchen durch ein Überwiegen der vegetativen, die Männchen durch das der animalen charakterisiert sind, das Extrem erreicht zu haben.

Neben den Bauten von *Termes bellicosus* sind die von *Eutermes fungifaber* die bei weitem charakteristischsten für diese Teile Afrikas. Sie kommen ebenso wie jene in der Steppe und im Urwald vor, bevorzugen aber die Region der Galeriewälder. Ein Längsschnitt durch einen pilzhutförmigen Termitenbau, der bei der geringeren Härte des Materials unschwer zu führen ist, läßt die konzentrische Anordnung der *Bellicosus*-Bauten vermissen. Die annähernd gleichgroßen Zellen liegen gleichmäßig verteilt im Stiel und im Hut des Baues. Pilzgärten fehlen dieser Art und ebenso eine besondere, durch harte Konsistenz ausgezeichnete Königinzelle. Die nicht so übermäßig große Königin ist infolgedessen imstande, umherzukriechen. Man trifft sie meist im unteren Drittel des Baues, und zwar stets in Begleitung des Königs.

Einen interessanten Parasitismus fand ich in einem abgestorbenen *Bellicosus*-Bau, der neuerdings von einer anderen *Termes*-Art bezogen war. Diese Art baut ihre dünnwandigen Kammern aus einer schwarzen holzartigen Masse. Sie liegen unregelmäßig im oberen Drittel des Baues zerstreut. Auffallend waren ihre Gäste, große schwarze Ameisen nämlich, die in besonderen, mit Erde ausgefütterten Kammern wohnten. Ich erwähne diese Gäste deshalb, weil Ameisen bekanntlich die gefürchtetsten Feinde der Termiten unter den wirbellosen Tieren sind.

Unter dem fünften Breitengrade, etwa in der Gegend der Stadt Bangi, dem Hauptplatz des französischen Moyen-Kongo, hat der zusammenhängende Urwald ein Ende. Sein Übergang in die „Sudan“ genannten Steppengebiete geschieht in Gestalt kleiner, schmaler Wäldchen, die dem Lauf der Flüsse folgen und, immer armseliger werdend, etwa bis zum achten Breitengrad hinaufreichen. Schweinfurth hat sie aus dem Niam-Niam-Lande genauer beschrieben und den ihnen von dem Italiener Piagga gegebenen Namen „Galeriewald“ populär gemacht. In bezug auf Flora und Fauna stimmen sie vollkommen mit der Hylaea überein. Mangaben und *Colobus*-Affen, im Uelle-Gebiet auch Schimpansen, und zwar weißgesichtige, und von Meerkatzen mehrere *Rhinostictus*-Arten sind in ihnen zu Hause. Elefanten und Büffel suchen in ihrem Schatten

Kühlung vor den Strahlen der sengenden Sonne, und von Antilopen verdient vor allem die kleine, überaus zierliche, graubraune Schopfantilope, *Cephalophus äquatorialis*, genannt zu werden, die in den Galeriewäldern, den „Marégots“ der Franzosen, sehr häufig ist. Die Banda und Mandja, die Bewohner jener Länder, fangen sie ohne Schwierigkeit in Netzen und Schlingen und bringen sie in die Faktoreien und die Stationen, wo ihr Braten als eine höchst angenehme Abwechslung in dem Einerlei des täglichen Menüs sehr geschätzt wird.

Auch für den Ornithologen sind die üppigen und dabei doch nicht unzugänglichen Galeriewälder ein Eldorado. Genau wie bei uns die meisten Vögel Haine und lichte Wälder großen zusammenhängenden Waldungen vorziehen, ist es auch in Afrika. Zahlreiche Angehörige der für die äthiopische Region charakteristischen Timalien und Capitoniden machen sich in den Galeriewäldern viel eher bemerklich als in dem dichteren und dunklen zusammenhängenden Urwald. *Tchitrea schubotzi* ist ein neuer Sänger, der von mir hier erbeutet wurde. Ein besonders lebhaftes Gepräge erhalten diese Waldinseln durch die schönen, grüngrau gefärbten Fruchttauben, *Vinago calva*, die in kleineren und mittleren Scharen blitzschnellen Fluges von einem Galeriewald zum andern eilen, in den Wipfeln der bis zu 40 m hoch werdenden Bäume ihre Nahrung suchen und das Auge des Naturkundigen immer wieder durch die geschmackvolle Buntheit ihres Gefieders erfreuen. Weiter hinauf im Quellgebiet des Schari fehlt *Vinago calva*. Für sie tritt die ihr nahestehende *Vinago waalia* vikariierend auf. Weniger auffallend in der Färbung durch ein stumpferes Grau und das Fehlen der gelben Wachshaut an der Schnabelwurzel ist sie dem lichten graugrünen Baumbestand der Steppe besser angepaßt. Ein ähnliches Leben wie die Baumtauben führen die hier in der Galeriewaldzone in vier Arten vorkommenden Turakus, Angehörige der auf Afrika beschränkten Familie der Musophagiden. Der meist pärchenweise lebende Riesen-Turaku, *Corythaeola major*, die schöne stahlblau und rot gefärbte *Musophaga violacea* und der mehr gesellige, durch weißen Kopf und weiße Haube gekennzeichnete *Turakus leucolophus* sind in den Galeriewäldern zu Hause, während die dazwischen gelegenen Buschsteppenstreifen von *Schizorhis africana* bewohnt werden.

Diese kommt in allen Steppengebieten Äquatorialafrikas vor, ebenso wie der Riesen-Turaku und *Musophaga violacea* fast überall in der Hylaea zu finden sind. Nur *Turakus leucolophus* hat eine mehr lokale Verbreitung und darf als charakteristisch für das Gebiet des oberen Schari gelten.

Die beste Gelegenheit, die reiche und schöne Ornis dieser Gegenden zu beobachten, hatte ich auf einer Flußfahrt, die mich den Gribingi und Schari abwärts von Fort Crampel nach Fort Archambault brachte. Es war im Januar, mitten in der Trockenzeit; das von der Sonne gedörrte Steppengras war von den Eingeborenen niedergebrannt, und alles tierische Leben hatte die in diesem Teile des Sudans noch, wenn auch spärlich, bewaldeten, Schutz, Nahrung und Kühlung spendenden Flußufer aufgesucht. Nach Tausenden zählten die Schmarotzermilane, welche die Nacht auf den Bäumen am Flußufer verbracht hatten und sich einer Wolke gleich vor den in der Morgendämmerung nahenden Booten erhoben. Kleine Flüge des schwarzen Hagedasch-Ibisses stoben mit gräßlich klingendem Geschrei aus dem Uferwalde heraus, flogen ein paar hundert Meter vorauf und erwarteten das Boot, um sich dann von neuem zu erheben und mir so stundenlang Gefolgschaft zu leisten. Ähnlich wie sie trieben es Banden der schönen Halsbandsittiche, *Palaeornis cubicularis*, die pfeilschnellen Fluges über den Wipfeln der Uferbäume dahinschossen. Sie sind die scheuesten der hier in der Steppe lebenden Papageien und auch in den Sorghum-Feldern der Eingeborenen, wo sie ihre Nahrung finden, nur schwer zu überlisten. Die kleinen Rotköpfchen, *Agapornis pullaria*, Ihnen allen unter dem Namen „Unzertrennliche“ bekannt, sind weit zutraulicher und werden mit leichter Mühe von den Eingeborenen mittels Schlingen gefangen. Außer ihnen leben hier noch zwei Arten von *Poicephalus*, *virescens* und *schubotzi*, ungesellige und pärchenweise auftretende Papageien, die sich mit Vorliebe auf den hohen, die Steppe überragenden *Ficus*-Arten und Adansonien aufzuhalten pflegen. Den gleichen Aufenthaltsort liebt der hier häufige Nashornvogel, *Lophoceros nasutus*, bekannt durch seine Gewohnheit, während der Brutzeit das Weibchen in tiefe, als Niststätten dienende Baumhöhlen einzumauern, bis auf eine Öffnung, die groß genug ist, um den Schnabel hindurchzustecken. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist

das Bestreben, das Weibchen und die Brut vor den Angriffen der Meerkatzen zu schützen, die Veranlassung zur Entwicklung dieses merkwürdigen Instinktes gewesen.

Da, wo die Ufer des Gribingi steil abfallen, sind sie häufig von den Eingängen zu den Nestern der Bienenfresser siebartig durchlöchert. Wie unsere Erdschwalben nisten die *Merops*-Arten kolonienweise und graben zu diesem Zweck bis zu 6 Fuß tiefe und etwa 3 Zoll im Durchmesser betragende Röhren in die Steilufer der Flüsse. Mehr als 60 solcher dicht nebeneinander liegender Öffnungen zählte ich gelegentlich. Als sich unser Boot dieser Kolonie näherte, lugte hier und dort ein Köpfchen hervor, und im nächsten Augenblick schwang sich eine Wolke wundervoller, grün und rot gefärbter Vögel ängstlich schreiend in die Lüfte. Es war eine Schar der hier am oberen Schari sehr häufigen *Merops bullocki*. Kaum eine unter den Vogelfamilien ist so charakteristisch für die Schari-Tschad-Region wie die Bienenfresser. Nicht weniger als vier verschiedene Arten kommen an den Ufern des Flusses nebeneinander vor; außer dem schon erwähnten *bullocki* noch der etwas kleinere, durch eine gelbe Kehle gekennzeichnete *pusillus*. Dazu gesellt sich in der Trockenzeit der größte und schönste seiner Gattung, der durch karmoisinrotes Gefieder und einen prächtig erzglänzenden Kopf hervorstechende *Merops nubicus*. Seine Gewohnheit, sich mit den ersten Steppenbränden einzufinden, hat ihm bei den Franzosen den Namen „Oiseau de feu“ verschafft. Kaum etwas Schöneres kann man sich vorstellen als ein Pärchen dieser herrlich gefärbten Vogelart, das in dem Glast der afrikanischen Sonne über dem wogenden Grasmeer dahinschwebend, nach Insekten jagt oder im Liebeswerben seine Flugkünste zeigt. In noch höherem Maße als die Bienenfresser sind die nicht minder bunt gefärbten Fischer oder Eisvögel Uferbewohner. Die beiden perlgrau gefärbten Arten, die dohlengroße *Ceryle maxima* und die perlgraue *Ceryle rudis*, verlassen die Gewässer nicht, denn ihre Nahrung besteht fast ausschließlich aus kleinen Fischen. Die wunderhübschen, kobaltblau mit grauschwarz und weißem Rücken und rostbraunem Bauch gefärbten *Halcyon*-Arten sind auch in einiger Entfernung von Gewässern, namentlich in der Nähe der Eingeborenenpflanzungen anzutreffen, denn ihre Hauptnahrung besteht aus Insekten.

Der Schari verdankt seine Entstehung dem Zusammenfluß von Gribingi und Bamingi und hat gleich eine stattliche, 1 km oder mehr messende Breite. Seine flachen Ufer sind in der Trockenzeit von Sandbänken eingefaßt, auf denen sich ein reiches Vogelleben entfaltet. Marabus und Pelikane, Nimmersatte, Löffler und Klaffschnäbel, der riesige und dabei schönste aller Störche, der Sattelstorch, *Mycteria senegalensis*, graue

Gänse *(Chenalopex aegyptiacus* und *Sarcidiornis melanotus)* am Bahr Keeta.

und Silberreiher haben auf den Sandbänken des Schari und Tschad ihre Standquartiere, die sie mit großer Regelmäßigkeit jeden Morgen aufsuchen, um auf ihnen, nach Beute spähend, tagsüber zu verweilen. Zwischen ihnen tummeln sich zahlreiche *Vanellus*- und *Totanus*-Arten, Kiebitze und Regenpfeifer, Möven und hier und da wohl auch der durch seine höchst absonderliche Schnabelbildung bemerkenswerte Scherenschnabel, *Rhynchops flavirostris*. Die Familie der Anatiden ist nur durch wenige Arten im Schari-Tschad-Gebiet vertreten. Die häufigste

ist die Witwenente, *Dendrocygna viduata*, die von allgemeinerem Interesse ist, denn sie gibt der Zoogeographie durch ihr Vorkommen in Südamerika ein schwer zu lösendes Rätsel auf. Sie lebt außerhalb der Paarungszeit in sehr großen Scharen, welche die Eigentümlichkeit haben, meist so dicht gedrängt zu sitzen, daß ein glücklicher Schuß oft mehr als ein Dutzend zur Strecke bringt. Die Höckergans, *Sarcidiornis melanotus*, und die Nilgans, *Chenalopex aegyptiacus*, geben ihr an Häufigkeit wenig nach. Dieselben Sandbänke sehen morgens und abends während der kurzen Zeit der afrikanischen Dämmerung höchst sonderbare gefiederte Gäste. Es sind Völker eines schönen Sandhuhnes, *Pterocles quadricinctus*, die blitzschnellen Fluges von weither herbeieilen und unter lautem Geräusch auf den Sandbänken einfallen, um ihren Durst am Flußrande zu löschen und dann ebenso schnell und geräuschvoll zu verschwinden, wie sie gekommen waren. Die *Pterocles*-Arten sind in den trockensten Steppengegenden heimisch. In der Galeriewaldzone, deren Steppen durch Terminalien charakterisiert sind, fehlen sie und treten erst auf, wenn die Mimosen vorherrschend zu werden beginnen. Dieselbe Beobachtung betrifft auch die Trappen, die in zwei Arten, der großen *Otis denhami* und der kleinen *O. melanogaster*, im Schari-Tschad-Gebiet vorkommen. Ich kann meine Schilderung der Ornis dieses Gebietes nicht schließen, ohne des auffallenden Hornraben zu gedenken, *Bucorax cafer*, des einzigen, vorwiegend auf dem Erdboden lebenden Mitgliedes der Familie der Nashornvögel. Pärchenweise oder in kleinen Trupps pflegt er an den frisch gebrannten Stellen der Steppe nach Nahrung zu suchen.

Alle hier genannten Vogelarten haben eine weite Verbreitung. Dieselben oder ihnen sehr nahestehende sind aus dem englisch-ägyptischen Sudan, aus Ostafrika und Südafrika bekannt. Eine Tatsache, die aufs neue die große Übereinstimmung in der Fauna Afrikas beweist, die mangels geographischer Barrieren überall da annähernd dieselbe ist, wo sich gleiche Lebensbedingungen finden, also im Urwald, in der Galeriewaldregion und in der trockenen Steppenzone.

Auch in bezug auf die Säugetierfauna dieser Gegenden gab es für mich hier wenig Überraschungen. Ich stehe nicht auf dem Standpunkt Matschies, der a priori in jedem, oft

sehr kleinen Abflußgebiet neue, diesem eigentümliche Arten erwarten zu müssen glaubt. Seine Gründe für diese Vermutung vermag ich nicht einzusehen. Ich gebe zu, daß für einen so hervorragenden Kenner der Säugetiere, wie es Matschie ist, Merkmale vorhanden sind, die ihn befähigen, die Säugetiere aus verschiedenen Teilen des Sudans oder Ostafrikas zu unterscheiden. Ob aber diese Merkmale in allen Fällen zur Aufstellung neuer Arten oder auch nur Rassen berechtigen, erscheint mir zweifelhaft und wahrscheinlicher, daß sie sich bei genauerer Kenntnis der Zwischenformen verwischen werden.

Des Vorkommens der Elefanten und Büffel im Schari-Tschad-Gebiet habe ich bei meiner Schilderung der Galeriewälder bereits gedacht. Beide sind überall zwischen dem Ubangi und dem See zu finden, die Elefanten besonders im Süden dieses Gebietes. Nördlich vom Bamingi sind sie infolge der unausgesetzten Jagden durch die arabisierte Bevölkerung der großen Sultanate Wadai, Bagirmi, Bornu und Dar Kuti selten geworden. Aber auch im Süden wird den Elefanten ein ähnliches trauriges Schicksal beschieden sein, denn die französische Regierung tut nichts zu ihrem Schutze. Die Gebühren, die ein Weißer für einen Waffenschein, mag er nun Elefanten oder Perlhühner jagen, zu zahlen hat, beträgt fünfzehn Franken. Dieser Schein berechtigt ihn, so viele Elefanten und jedes andere Wild, beide Geschlechter und in jedem Alter, umzubringen, wie es ihm beliebt. Natürlich hat dies manche Abenteurer veranlaßt, die Elefantenjagd gewerbsmäßig auszuüben. Während meines Aufenthaltes im französischen Kongo lernte ich zwei Elefantenjäger von Beruf kennen, von denen der eine in achtzehn Monaten hundertundsechs Elefanten umgebracht hatte. Von dem hundertundsiebenten wurde er selber getötet, und es ist bezeichnend, daß dieser Elefant nicht mehr als 7 kg Elfenbein trug. Der Jäger schoß eben dieses edelste Wild nicht einmal nur des Elfenbeines wegen, sondern er begnügte sich zuweilen damit, das Fleisch an die Eingeborenen zu verkaufen, ein Geschäft, bei dem er, wie er mir selbst sagte, 400 bis 500 Franken pro Elefanten verdiente. Es ist eine Schmach, daß die französische Regierung eine derartige Raubwirtschaft gestattet.

Vielleicht noch größer als der Schaden, den solche zum Glück seltene, schießwütige und geldgierige weiße Jäger an-

richten, ist der Abbruch, den die Eingeborenen den Elefanten tun. Ihre Methode besteht nämlich darin, zu Beginn der Trockenzeit, wenn das zwei, drei und mehr Meter hohe Gras ausgedörrt ist und wie Stroh brennt, die Plätze, in denen sich die Herden aufhalten, zu umzingeln und anzuzünden. Angsterfüllt rennt alles eingeschlossene Wild kopflos in solchem Feuerkral durcheinander. Dann versuchen die alten Bullen — so erzählte mir der erwähnte Elefantenjäger Coquelin, der mehrere solcher Jagden mitgemacht hat — das Feuer zu löschen, indem sie mit abgerissenen grünen Zweigen darauf einschlagen. Aber nur in seltenen Fällen gelingt es ihnen, sich eine Gasse zu bahnen. Meist werden sie durch Flintenschüsse, Speerwürfe und wahnsinniges, das laute Prasseln der himmelanschlagenden Lohe noch übertönendes Geschrei in den feurigen Ring zurückgetrieben, wo die stolzen Tiere schließlich, geblendet, verbrannt und vom Rauche erstickt, ein jammervolles Ende finden. Offiziell sind diese Jagden zwar verboten, aber die französische Regierung tut nichts, um ihrem Verbot den Erfolg zu sichern, und doch wäre dies auf sichere Weise dadurch zu erreichen, daß sie vor Beginn der Jagden durch Soldaten die Steppe niederbrennen ließe. Anders als im französischen Kongo erfahren die Elefanten auf belgischem Gebiet und vor allem im anglo-ägyptischen Sudan wirksamen Schutz. Hier ist der Abschuß auf zwei männliche Tiere, die mindestens 15 kg Elfenbein tragen müssen, beschränkt. Der Jagdschein kostet 1000 Mark, eine Summe, welche die Möglichkeit, aus der Elefantenjagd ein Geschäft zu machen, ausschließt und sie nur wirklichen Sportsmen vorbehält.

Gelegentlich des Vortrages, den ich in Ihrer Gesellschaft über meine Beobachtungen auf der ersten Reise Sr. Hoheit des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg halten durfte, habe ich bereits die Versuche erwähnt, welche die belgische Kongo-Regierung seit etwa zehn Jahren zur Domestikation des afrikanischen Elefanten angestellt hat.[1]) Auf meiner diesmaligen Reise konnte ich die Station Api im belgischen Uelle-Distrikt, wo die mit diesen Versuchen betraute Kommission ihr Standquartier hat, selbst besuchen und bin daher in der Lage, aus eigener Anschauung über die Erfolge der Belgier zu berichten.

[1]) 41. Bericht d. Senckenberg. Naturf. Ges. 1910, S. 210.

Der Posten Api gleicht einem großen Gutshof, und seine Anlage und Ausführung verrät den großen praktischen Sinn seines Erbauers und Leiters, des Commandant Laplume, eines der ältesten Kongobeamten.

Um eine geräumige Seriba, die an drei Seiten von hohen Schuppen flankiert, an der vierten durch einen mächtigen Palisadenzaun verschlossen ist, gruppieren sich die Wohn- und

Zahme Elefanten im Bad.

Wirtschaftsgebäude und eine Feldschmiede, sämtlich aus Backsteinen aufgeführt und mit Stroh bedeckt. Einige dreißig Elefanten werden dort gehalten, alles junge Tiere von etwa 1,50 bis 2,50 m Höhe. Ihnen dient die Seriba als Aufenthaltsort während der Nacht und der heißen Mittagsstunden. Tagsüber gehen sie unter der Obhut eingeborener Wärter, „Kornaks“, in der Umgebung der Station auf die Weide und kehren bei Sonnenuntergang nach einem erfrischenden Bad in dem nahen Fluß in die Seriba zurück. Leider zeigte der in Abwesenheit des Com-

mandant Laplume die Station leitende Offizier keine Neigung, mich an einem Fang wilder Elefanten teilnehmen zu lassen. Ich mußte mich mit Erkundigungen begnügen, die ich darüber in Api einzog, und die durch einen offiziellen Bericht eines Inspecteur d'Etat an den Gouverneur, in den ich Einsicht nehmen durfte, ergänzt werden. Danach geschieht der Fang auf folgende Weise: Ein Dutzend geschulter Eingeborener, sog. Kornaks, von denen vier Schützen, d. h. mit Gewehren bewaffnet, acht Fänger, d. h. mit mächtigen Stricken und Schlingen ausgerüstet sind, nähert sich soweit wie möglich einer Elefantenherde, in der sie Kühe mit Kälbern festgestellt haben. Sind sie möglichst nahe herangekommen, so stürzen sie mit lautem Geschrei auf die Herde los, die in größter Bestürzung auseinanderstiebt. Die acht Fänger verfolgen das vorher ausgewählte Kalb, einige packen es am Rüssel, andere an den Ohren und dem Schwanze. Sie legen ihm ihre Schlingen um den Hals, den Bauch, die Hinterbeine und halten es so fest. Die Schützen haben inzwischen durch blindlings abgegebene Schüsse die Herde vertrieben und achten nun auf die etwa zurückkehrende Mutter des jämmerlich schreienden Jungen, die sie im Notfalle töten. Mit vieler Mühe wird das gefesselte Junge in das oft stundenweit entfernte Lager gebracht. Es sträubt sich natürlich zu gehen, dann zerren die vorderen vier Schlingenträger an seinem Halse und die anderen ermuntern es mit Stockhieben. Versucht es, wütend und erbost, die vorderen anzugreifen, so halten es die hinteren mit den Schlingen fest. Tötliche Unglücksfälle ereignen sich beim Fang der Elefanten höchst selten, Verletzungen der Fänger dagegen sind ziemlich häufig. Aber dies hält die Kornaks, die sich hauptsächlich aus den kriegerischen und mutigen Asande rekrutieren, von ihrer gefährlichen Beschäftigung nicht ab. Sie finden allem Anschein nach großes Vergnügen daran, und während sie früher die kleinsten Kälber aussuchten, wagen sie sich jetzt schon an recht stattliche Tiere von etwa 1,50 m Höhe. Im Lager angekommen, wird der Gefangene in einen provisorischen Kral gebracht, der aus derben Baumstämmen aufgeführt und in mehrere kleinere, zur Aufnahme je eines Elefanten bestimmte Zellen geteilt ist. Sind sechs bis zehn Stück beieinander, so werden sie nach Api gebracht. Hier kommen sie in die Obhut der bereits gut eingewöhnten Zöglinge. Die am längsten in der Gefangenschaft

befindlichen, pflegen sich der jüngsten in rührender Weise anzunehmen, sie vor Belästigungen anderer zu schützen und sie förmlich über den Verlust der Freiheit zu trösten. Nach längstens sechs Wochen sind die Neugefangenen soweit gezähmt, daß sie mit den Alten zusammen auf die Weide ziehen dürfen.

Es ist erstaunlich, daß bei der großen Freiheit, welche die Elefanten in Api genießen, so verhältnismäßig wenige Verluste durch Flucht vorkommen. Ein einzelner Elefant wird tatsächlich höchst selten vermißt. Dagegen geschieht hie und da eine Katastrophe, d. h. es kommt vor, daß die ganze Herde durch irgendeinen nichtigen Zufall, wie das Krachen eines umstürzenden Baumes, den Sprung eines Affen, ja das Herabfallen einer großen Frucht, beunruhigt wird und, kopflos geworden, davonläuft. Kurz vor meiner Anwesenheit in Api hatte sich ein derartiger allgemeiner Ausbruch ereignet, und erst nach wochenlangen Bemühungen war es gelungen, die in der Gegend zerstreuten Elefanten mit Hilfe der umwohnenden Eingeborenen bis auf acht wieder einzufangen. Weitere, leider häufige Verluste ereignen sich durch Tod infolge von Verdauungsstörungen und anderen, noch nicht aufgeklärten Krankheiten. Auf diese Weise vermehrt sich die in Api gehaltene Herde nur sehr langsam, und obwohl das Unternehmen seit mehr als zehn Jahren besteht, beträgt die Kopfzahl nur einige dreißig. Die längere Zeit in Gefangenschaft befindlichen und unbedingt zuverlässigen Tiere werden zur Arbeit abgerichtet. Man spannt sie vor Wagen und befördert mit ihnen die zum Bau der Stationen notwendigen Materialien. Ich unternahm gelegentlich eine Spazierfahrt mit einem solchen Elefantengespann. Sie zogen den Wagen sehr gutwillig und folgten ohne weiteres den Winken der auf ihnen sitzenden Kornaks, aber dadurch, daß sie alles auf dem Wege Liegende beschnupperten, hin und wieder ein Büschel Gras abrupften oder einen Zweig in ihrem Maule verschwinden ließen, war die Geschwindigkeit unserer Fahrt eine sehr geringe. Auch vor dem Pflug werden die Elefanten verwendet, aber ihre Leistungen sind vorläufig noch mäßig und eher Spielerei als ernste Arbeit zu nennen.

Über die Aussichten des Unternehmens in Api lautet das Urteil der damit Betrauten skeptisch. Der Beweis der Zähmbarkeit und der Verwendbarkeit des afrikanischen Elefanten,

die von vielen bezweifelt wurden, ist ja fraglos geliefert. Praktischen Nutzen aber haben die Versuche trotz der sich schon jetzt auf mehr als eine Million Franken belaufenden Unkosten in den zehn Jahren ihres Bestehens noch nicht gebracht. Der Plan, die Tiere zur Beförderung von Gütern zu verwenden und dadurch die Träger zu entlasten, ist bisher nur einmal verwirklicht worden. Ein belgischer Offizier fuhr mit mehreren Elefanten-

Arbeitende Elefanten in Api.

gespannen, die mit seinem Gepäck beladen waren, nach einem entfernten Posten. Er gebrauchte dazu längere Zeit, als wenn er mit Trägern gereist wäre, und machte außerdem allerlei übele Erfahrungen. Daß sich aus den afrikanischen Elefanten in nicht zu ferner Zeit in demselben Maße wie aus den indischen wird Nutzen ziehen lassen, halte ich für zweifelhaft. Abgesehen von der bekanntlich ganz anderen Fang- und Zähmungsmethode der Inder, die sich vielleicht durch Einführung indischer Kornaks und Verwendung zahmer indischer oder ausgewachsener afrika-

nischer Elefanten auch hier einbürgern ließe, darf man nicht vergessen, daß die Verkehrswege Indiens ganz andere sind als in Afrika, nämlich zum großen Teil mit Automobilen befahrbare Straßen, wohingegen es im Innern Afrikas kaum eine Brücke gibt, die mit einem Reittier, geschweige denn mit einem Elefantengespann passierbar ist. Auch sind die verhältnismäßig weichen, an das Stampfen durch Urwald und sumpfiges Gelände vorzüglich angepaßten Sohlen des Elefanten, auf steinigen oder kiesigen Wegen, wie sie in Afrika die Mehrzahl bilden, gar zu leicht Verletzungen ausgesetzt, und die Tiere werden schnell fußkrank und unbrauchbar. Man müßte daher erst gute Wege bauen, bevor man an die Verwendung des Elefanten in Afrika in großem Stil denken kann.

Die Asande, in deren Gebiet der Elefant sehr häufig ist, unterscheiden zwei nebeneinander lebende Rassen, und zwar sowohl in bezug auf ihren Habitus wie auf ihre Gewohnheiten. Neben dem gemeinen, von ihnen „Bongo“ genannten Elefanten gibt es eine Form, die sie „Mborro“ nennen. Dieser soll höher und kürzer gebaut sein, in kleineren Herden leben und im Alter mehr Elfenbein tragen als der Bongo. Auch soll er wilder sein und sich zur Zähmung durchaus nicht eignen, vielmehr schon nach kurzer Gefangenschaft mit tötlicher Sicherheit eingehen. Diese Angaben wurden mir von den Europäern in Api bestätigt, die hinzufügten, daß sie auf Grund ihrer schlechten Erfahrungen die Mborros überhaupt nicht mehr fangen ließen. In der Tat befand sich auch kein Mborro in der in Api gehaltenen Herde. Ich selber habe diese Form nicht gesehen und kann deshalb nicht sagen, ob auch Abweichungen in der Form des Ohres bestehen, auf denen ja bekanntlich die wissenschaftliche Unterscheidung der afrikanischen Elefantenrassen beruht. Dahinzielende Erkundigungen in Api haben zu keinem Resultat geführt.

Nach diesem Ausflug ins Uelle-Gebiet bitte ich Sie, sich noch einmal für kurze Zeit an die Ufer des Schari zurückzuversetzen, von dessen Säugetierleben ich Ihnen eine kurze Schilderung geben will. In seinem mittleren und unteren Laufe präsentiert sich der Fluß an manchen Stellen in einer Breite von mehreren Kilometern und wälzt sich mit mäßigem Gefälle zwischen Sanddünen dahin. Seine beiden Ufer sind reich an Wild, d. h. reich in bezug auf Individuenzahl, wohingegen die

der Arten weit hinter der aus Ostafrika bekannten zurückbleibt. Das auffallendste Tier der Tschadsee-Länder ist unzweifelhaft die Giraffe. Sie findet sich vom neunten Breitengrade an bis über den Tschadsee hinaus und weit in die Sahara hinein. Die ziemlich fahle Färbung der Karos unterscheidet diese Giraffe, *G. camelopardalis peralta*, von der in Nigerien vorkommenden *typica*. Sie steht in dieser Beziehung der nubischen Form ziemlich nahe. Von Antilopen ist die gemeinste des Gebietes die Grasantilope, *Adenota*; dann folgt eine Leierantilope, die von mir für *Damaliscus corrigum* gehalten wird, und eine Kuhantilope, vermutlich *Bubalis lelwel*. Der Wasserbock, *Cobus defassa*, fehlt nirgends in der Nähe der Flüsse und war dasjenige Wild, das wohl am häufigsten meine Küche versorgte. Die mächtige Pferdeantilope, *Hippotragus equinus*, ist zwar sehr weit verbreitet, kommt aber überall nur gelegentlich vor. Ihre dunkler gefärbte, in Süd- und Ostafrika heimische nächste Verwandte, die schöne Rappenantilope, *H. niger*, fehlt hier durchaus. Das Riesen-Elen, *Taurotragus derbianus*, ist im Schari-Gebiet zu Hause, aber nur in einigen wenigen Rudeln, die ein unstetes Leben führen und meinen wochenlangen Bemühungen, sie zu finden, spotteten. Der Schädel eines von einem Löwen geschlagenen mächtigen Bullen ist alles, was ich auf diesen Streifzügen fand. Ich halte das Riesen-Elen für dasjenige Großwild, das schneller als jedes andere dem Aussterben entgegengeht. Meines Wissens existiert in keinem deutschen Museum ein Skelett oder eine Haut von ihm. Darum will ich es nicht unterlassen, die sportbegeisterten Herren, an denen Frankfurt ja nicht arm ist, auf die große und wertvolle Schenkung hinzuweisen, die sie mit diesem imposanten Tiere dem Senckenbergischen Museum machen könnten. Von kleineren Antilopen kommt der Buschbock, *Tragelaphus scriptus*, in der Galeriewaldzone häufig vor. Weiter nördlich, vom achten Breitengrade an, lebt namentlich an trockenen Stellen der Riedbock, *Redunca*, ferner eine *Ourebia* und ein Ducker, *Cephalophus coronatus*. Die Ufer des Tschadsee selbst besitzen eine sehr dürftige Vegetation, für die ein besenpfriemähnliches Gewächs, ein sukkulenter Strauch und niedrige Mimosen bezeichnend sind. Hier stößt man zum ersten Male auf die für die Sahara charakteristischen Gazellenarten. *G. dorcas*, *rufifrons* und *dama* leben

hier nebeneinander, und nördlich und nordöstlich vom Tschad kommt die Mendesantilope, *Addax nasomaculata*, in großen Rudeln vor. Auch der Strauß, der an den Ufern des Schari vermißt wird, tritt hier auf und verbreitet sich dann über Wadai, Dar Fur und Kordofan quer durch den ganzen Kontinent. In den Tschadsee-Ländern wird er seiner Federn wegen gehalten und alljährlich gerupft.

Mit den Ihnen eben genannten Arten ist der Reichtum des Schari-Tschad-Gebietes an Antilopen erschöpft. Einhufer, Zebras oder Wildesel, fehlen ihm gänzlich. Dagegen kommen an beiden Ufern des Schari das Nashorn und der Büffel vor. Sie sind mehr vom Wasser abhängig als die meisten Antilopenarten, andererseits aber in diesen Ländern, in denen Feuerwaffen seit Jahrhunderten eingeführt sind, besonders vorsichtig. Infolgedessen meiden sie den Schari, die große Verkehrsader des Gebietes, und bevorzugen die Nachbarschaft der sog. „Mares". Diese Gewässer sind nicht zu verwechseln mit den bereits erwähnten Marégots. Zwar sind auch ihre Ufer oft bewaldet, aber nicht mit dem großblätterigen Urwald der Marégots, sondern mit Mimosen oder Terminalien. Ihrer Entstehung nach sind sie Altwässer, d. h. durch Überschwemmung gebildete oder durch Abstauung entstandene Flußarme. In diesem sehr heißen und trockenen Lande werden sie zu Mittelpunkten menschlichen und tierischen Lebens. Die nomadisierenden Araber besuchen sie mit Vorliebe, um ihre Herden an ihren Ufern zu weiden, und in den späten Abend- und frühen Morgenstunden löschen Büffel und Nashörner hier ihren Durst. Der Herzog hatte das seltene Waidmannsheil, aus einer einzigen Büffelherde sechs Stück zu schießen, die sich ihrer Gehörnbildung nach als echte Steppenbüffel erwiesen und mit der uns vom Albert-Edward-See her bekannten Form große Ähnlichkeit besitzen. Das am mittleren Schari ziemlich häufige Nashorn ist das gewöhnliche *Rh. bicornis*, mit schmaler, rüsselförmig verlängerter Oberlippe.

Eine Eigentümlichkeit des Gebietes in geologischer Beziehung sind die aus Urgestein bestehenden, „Kagas" genannten Erhebungen, die räumlich weit voneinander getrennt, hier und dort mehrere hundert Meter hoch über das sonst ganz flache Land emporragen. In der Erwartung, dort vielleicht interessante Lokalformen zu treffen, besuchte ich die Hügel von Niellim, etwa

100 km nördlich von Fort Archambault gelegen. Sie bestehen aus gewaltigen Granit- und Gneisblöcken, die aussehen, als wären sie von eines Riesen Hand übereinandergetürmt. Die Mühen des Aufstiegs wurden belohnt. Einen von mir bis dahin noch nicht beobachteten Sänger, *Thamnolaea coronata*, und einen gleichfalls sehr lokal verbreiteten Klippschiefer, *Procavia shariensis*, konnte ich in mehreren Exemplaren meiner Sammlung einverleiben. Die im Schari-Gebiet lebenden Affen sind ein dunkel gefärbter Pavian und zwei Meerkatzenarten, *Cercopithecus patas*, der Husarenaffe, und *C. sabaeus aff.*, die gemeinste Meerkatze des Sudans.

Unter den Raubtieren ist die durch eine schwache, fahle Mähne charakterisierte westafrikanische Form des Löwen in diesem wildreichen Gebiet nicht selten. Leopard, beide Hyänen, die die Steppe bewohnenden Viverren fehlen nicht und ebenso wenig der interressante Hyänenhund, *Canis pictus*, den der Herzog längere Zeit in der Gefangenschaft halten konnte.

Mit dieser Schilderung glaube ich Ihnen, meine Damen und Herren, eine Vorstellung von der Säugetier- und Vogelfauna des Schari-Tschad-Gebietes gegeben zu haben. Kundige werden bemerken, daß alle hier angeführten Tiere auch im östlichen Sudan und in Deutsch-Ostafrika wiederkehren, wenn auch in durch örtliche Verhältnisse bedingten Abarten.

Nachdem ich so eine hinreichende Bekanntschaft mit der Fauna dieses Teiles des Sudans gemacht hatte, trieb es mich, den Nil zu erreichen und auf dem Wege dorthin dem Urwald des Uelle-Distrikts, der Heimat des Okapi, noch einen kurzen Besuch abzustatten. Ich kehrte an den Ufern des Schari und Gribingi über Land nach dem Ubangi zurück, fuhr von dort in Einbäumen flußaufwärts bis zur Mündung des Uelle und ging dann wiederum über Land, dem Laufe des Uelle folgend, nach dem belgischen Posten Angu, der am Nordrande des äquatorialen Urwaldes liegt, und der, wie ich wußte, ein günstiges Standquartier für Jagden auf das Okapi ist. Die Erbeutung dieser seltenen Urwaldantilope war ja auch unserer, wie aller Äquatorialafrika-Expeditionen sehnlichster Wunsch. Welche Hindernisse und Schwierigkeiten mich aber von seiner Erfüllung trennten, war mir dank meiner auf der ersten Expedition des Herzogs gesammelten Erfahrungen gut genug bekannt.

Der Urwald in der Umgebung Angus stimmt mit dem mir bekannten des östlichen Kongo-Beckens, des Ituri und Aruwimi, völlig überein. Außerordentlicher Formenreichtum, gewaltig hohe, durch eigentümliche Bretterwurzelbildung ausgezeichnete Bäume und üppiger, großblätteriger Niederwuchs sind sein botanisches Charakteristikum. Für den Zoologen bietet dieser Urwald weit mehr Interessantes als die Steppe. Das große Reich der wirbellosen Tiere, das in den heißen, sonnendurchglühten Steppen-

Gruppe von Faltern *(Charaxes)*. A. Schultze phot.

ländern Afrikas verhältnismäßig zurücktritt, findet in der feuchten Atmosphäre und der üppigen Vegetation der Hylaea alle Möglichkeiten einer höchst mannigfachen Entwicklung. Es hieße den Rahmen dieses Vortrages weit überschreiten, wollte ich Ihnen auch nur eine oberflächliche Schilderung der hier vorhandenen wichtigsten Insekten, Mollusken, Spinnen und Krustazeen geben. Nur der Schmetterlinge will ich kurz gedenken, die ja die auffallendsten Bewohner des Urwaldes sind, und denen mein Reisegefährte, Herr Dr. Arnold Schultze, auf seiner durch Südkamerun führenden Sonderexpedition besondere Aufmerksamkeit gewidmet hat. Zahlreiche *Charaxes*-Arten, mannig-

faltige Papilioniden und Pieriden beleben mit ihren wundervollen Farben den sonst so eintönigen Wald und lieben es, sich namentlich auf den schmalen Pfaden und anderen vom Sonnenlicht erreichbaren Stellen zu tummeln, wo sie am Rande von Pfützen oder am Kot von Raubtieren Nahrung finden und hierbei oft so seßhaft sind, daß man sie mit der Pinzette aufnehmen oder sie photographieren kann. Auf diese Weise gelang es Schultze, mehrere vorzügliche Bilder von *Charaxes-* und *Papilio*-Gruppen, ja sogar von *Drurya antimachus* zu erhalten, dem größten afrikanischen Schmetterling, der, wenn er ziemlich hoch und getragenen Fluges dahinstreicht, eher einem Flughund als einem Schmetterling gleicht.

Von menschenähnlichen Affen findet sich nur der Schimpanse im Uelle-Distrikt. Der Gorilla lebt nur westlich des Ubangi, d. h. er kommt in unserem neu erworbenen Kamerungebiet vor, tritt dann aber erst wieder am Ostrande des Urwaldes, am Kiwu- und Tanganyika-See, auf. Der Schimpanse hat ein viel weiteres Verbreitungsgebiet als der Gorilla. Er findet sich überall im Kongo-Urwald, auch noch ziemlich häufig in den Galeriewäldern des Uelle-Distrikts und der südlichen Bahr-el-Ghazal-Provinz. Von dorther stammt ein großes Männchen, das mein Reisegefährte, Herr von Wiese, erbeutet hat. Stummelaffen leben in vier stark voneinander abweichenden Arten in der Umgebung Angus. Es sind *Colobus occidentalis* oder eine ihm nahestehende Form, *angolensis*, *satanas* und der braune *nigrimanus*. Von allen diesen geht nur *occidentalis* in die Galeriewälder, die übrigen verlassen den eigentlichen Urwald nicht. Ein großer, wie mir gesagt wurde, dunkelgefärbter Pavian, den ich selber leider nie sah, mehrere Mangaben und Meerkatzen sind die übrigen im Uelle-Urwald lebenden Affen. Unter den kleineren Säugetieren sind drei Arten hier bei Angu besonders gemein und charakteristisch für den Wald, nämlich ein Flughörnchen, *Anomalurus*, ein Rüsselhündchen, *Rhynchocyon*, und ein Baumschliefer, *Dendrohyrax*. Der ziemlich große *Anomalurus* ist an der Unterseite silberglänzend, Rücken und die sich zwischen den Extremitäten ausspannende Flughaut sind ähnlich wie bei der bekannten südamerikanischen *Chinchilla* gefärbt. Die Haut wird nur als Fallschirm, sozusagen im Gleitflug benutzt. Irgendwelche flatternde Bewegungen vermag das

Tier nicht auszuführen. Der sehr wehrhafte *Dendrohyrax*, vermutlich *D. emini*, ist durch seine in allen Altersstadien vorhandene, ins Flachsgelbe spielende Färbung ausgezeichnet.

Die Erkundigungen, die ich sofort nach meiner Ankunft in Angu bei dem einzigen dort wohnenden Europäer, dem Stationsleiter Andersson, und bei den Eingeborenen vom Stamme der Mobatti, einem fast ausschließlich von der Jagd lebenden Volk, über das Okapi einzog, lauteten günstig. Das Tier war hier unter dem Namen „Ndumbe" wohlbekannt. Es bewohnt den Wald zwischen Uelle und Rubi, ist aber nicht häufig und dabei sehr scheu, so daß auch der beste eingeborene Jäger, Etumba Mingi mit Namen, ein Elefantenjäger von Beruf, es für unmöglich hielt, mir ein Exemplar früher als nach etwa achttägiger Jagd zu beschaffen. Von ihm, der bereits mehrere Stücke erlegt hatte, erhielt ich meine Notizen über die Lebensweise des Tieres. Es durchstreift den Wald einzeln, paarweise nur während der Brunstzeit, oder solange die Kuh das einzige Kalb führt. Alle Lichtungen, selbst die von der großen, „Bongo" genannten Streifenantilope, *Booceros eurycerus*, aufgesuchten verlassenen Pflanzungen vermeidet es; denn es nährt sich nicht wie das Bongo von Gras, sondern ausschließlich von den Blättern und Schößlingen großblätteriger, zum Teil rankender Sträucher und Kräuter. Seine hauptsächlichsten Futterpflanzen wurden mir von Etumba Mingi auf unseren gemeinschaftlichen Exkursionen gezeigt. Ich sammelte sie, und mein Reisegefährte Dr. Mildbraed bestimmte sie folgendermaßen: *Maniophyton africanum*, *Alchornea cordifolia*, *Uragoga pedunculatis*, *Uruparia africana* und eine *Geophila*-Art. Diese zu den Euphorbiazeen und Rubiazeen gehörenden Pflanzen sind sämtlich in der afrikanischen Hylaea weit verbreitet, so daß sie nicht, wie ich hoffte, einen Hinweis geben auf die örtliche Begrenztheit des Vorkommens unseres Tieres.

Einen Wechsel hält das Okapi nur während der Trockenzeit, um zum Wasser zu gelangen. Bei dieser Gelegenheit fangen es die Eingeborenen in Fallgruben; sonst folgen sie tagelang der frischen Fährte, um es, wenn das Glück ihnen günstig ist, mit einem auf nächste Entfernung abgegebenen Schuß aus ihren großkalibrigen Elefantenbüchsen oder durch einen Speerwurf zu töten. In der Regenzeit, wo große Teile des

Waldes in Sümpfe verwandelt sind, wandert es unstet hin und her. Sein Verbreitungsgebiet wird hier nördlich vom Uelle, westlich vom Likati, südlich vom Rubi und östlich vom Bima und Bomokandi begrenzt. Den Bima und Bomokandi überschreitet es nicht, wohl aber kommt es weiter südöstlich am Nepoko vor und verbreitet sich von dort nach Osten und Süden im Quellgebiet des Ituri-Aruwimi, von wo ja bekanntlich die meisten in Europa vorhandenen Stücke (Sir Harry Johnston, Major Powell Cotton) gekommen sind. Es ist also auf ein viel kleineres Gebiet beschränkt (s. Karte), als der ungeheuer große äquatoriale Urwald, der bei seiner Einförmigkeit ihm doch eigentlich überall dieselben Lebensbedingungen bieten sollte, vermuten läßt. Nach meinen Ermittelungen — sehr wichtige Daten verdanke ich Herrn A. F. de Calonne-Beaufaict — erreicht die Verbreitungsgrenze des Okapi westlich nicht den Ubangi. Das Tier fehlt also, wie man mit ziemlicher Gewißheit sagen kann, in Kamerun und in Französisch-Kongo. In südlicher Richtung erreicht es den Kongo nicht, auch in der belgischen Äquatorialprovinz scheint es zu fehlen. Diese, wie überhaupt die ganze belgische Kongo-Kolonie ist von so zahlreichen, von Europäern geleiteten Posten gleichmäßig durchsetzt, daß diesen das Vorkommen des Okapi nicht entgangen sein kann, zumal die gestreiften Beine und Schenkelhäute des Tieres überall von den Eingeborenen als Schmuckgegenstände sehr begehrt und als Gürtel usw. zur Schau getragen werden. Das verhältnismäßig enge Verbreitungsgebiet, zusammen mit der nirgends großen Häufigkeit des Tieres bestätigt die Vermutung, daß das Okapi, wenn es nicht strenge Schonung erfährt, bald dem Schicksal seines nächsten Verwandten, des im Pleistozän Griechenlands gefundenen *Helladotherium*, anheimfallen wird, und daß damit die Familie der *Giraffidae* wieder, wie vor seiner Entdeckung durch Sir Harry Johnston im Jahre 1900, auf eine einzige Gattung reduziert sein wird.

Der Chef de Poste von Angu hat ein junges Okapi lebend gesehen, das nach Erlegung seiner Mutter durch Eingeborene gefangen und kurze Zeit in Angu gehalten worden ist, bis es aus Mangel an Nahrung einging. Er behauptet, das Tier habe einen Paßgang wie die Giraffe gehabt. Da dieser Gewährsmann zoologisch nicht soweit vorgebildet war, um von der

auf anatomischer Grundlage beruhenden Verwandtschaft des Okapi mit der Giraffe Kenntnis zu haben, ist seiner Behauptung Glauben zu schenken.

Die große Vorsicht des Okapi erschwert seine Jagd ungemein. Die Undurchsichtigkeit und Unwegsamkeit des Urwaldes

Sumpfwald bei Angu im Uelle-Distrikt.

macht seine Verfolgung Europäern fast unmöglich. Das lehrten mich bald die zahllosen Streifzüge, die ich in dem Walde bei Angu unternahm. Sie haben mit dem, was man gewöhnlich Pirschen nennt, nichts gemeinsam. Man arbeitet sich hier vorwärts im wahrsten Sinne des Wortes, durch Gestrüpp kriechend, über Baumstämme kletternd oder bis zum Gürtel durch Sümpfe

watend. Mit seinen Dornen und Lianen scheint dieser Urwald den Eindringling wie mit unsichtbaren Armen festzuhalten. Die schwüle Temperatur treibt den Schweiß aus allen Poren, und das Herz klopft hörbar von der übermäßigen Anstrengung. Und nichts ist in dem Walde zu sehen, wenigstens nichts von dem ersehnten Wilde, nichts als graue, triefende Baumstämme und grüne, lederne Blätter von auf die Dauer ermüdender Einförmigkeit.

Okapia johnstoni.

Meine Gesundheit litt bald durch den Aufenthalt in diesem Sumpfwalde. Die Fieberanfälle mehrten sich und erinnerten mich an das Schicksal meines Vorgängers in diesem Gebiet, des englischen Captain Gosling, Mitglieds der Alexander-Gosling-Expedition, der an den Folgen seiner übrigens ergebnislosen Okapi-Jagden in Niangara am Uelle an Schwarzwasserfieber starb. Ich war daher gezwungen, mich ganz auf die Hilfe meiner eingeborenen Jäger zu verlassen. Der beste von ihnen, der schon genannte Etumba Mingi, ließ mich nicht im Stich. Es gelang ihm, nach

längerer Jagd in der Nähe des Dorfes Koloka, südöstlich von Angu, wohin ich übergesiedelt war, das erste Stück, ein erwachsenes Weibchen zu erlegen und acht Tage darauf ein zweites, ebenfalls ein erwachsenes Weibchen. Ein langer, mühseliger Marsch brachte mich zu diesem frisch getöteten Stück, und so wurde mir wenigstens die Genugtuung zu teil, als erster Weißer eine Photographie davon machen zu können. Bei der Präparation dieses Stückes stellte ich fest, daß das Okapi eine Greifzunge wie die Giraffe besitzt. Dieses Tier ist hier im Senckenbergischen Museum in vorzüglicher Weise aufgestellt worden; das zweite ist im Hamburgischen Naturhistorischen Museum in Bearbeitung.

Die Okapis waren zwar die wertvollsten, aber nicht die einzigen wertvollen Stücke, um die meine Sammlung in Angu vermehrt wurde. Welchen großen Reichtum an zoologisch interessanten Tieren der Urwald in Angu birgt, geht daraus hervor, daß ich in sechs Wochen nicht weniger als 140 Säugetiere meiner Sammlung einverleiben konnte. Darunter drei Arten von *Colobus*, zwei von *Cercocebus*, drei von *Cercopithecus*, zwei verschiedene Nachtaffen, vier verschiedene Viverren und elf verschiedene Huftiere. Allein sieben Schopfantilopen leben im Uelle-Urwald, und zwar *Cephalophus sylvicultor*, *castaneus*, *aequatorialis*, *albiventris*, *rubidior*, *weynsi* und eine mir unbekannte, vermutlich neue Form. Auch der kleine, ein halbamphibisches Leben führende *Hyomoschus aquaticus*, der einzige in Afrika lebende Tragulide, befand sich unter meinen in Angu gesammelten Ungulaten. Ferner erbeutete ich hier das große und prächtige *Booceros euryceros* in drei Exemplaren und schließlich ein Riesenschuppentier, *Manis gigantea*, von 1,65 Meter Länge.

Auch meine Vogelsammlung erfuhr hier eine Vermehrung um mehrere hundert Nummern, unter denen sich nach Prof. Reichenows Feststellungen zwei neue Arten: *Alethe uellensis* und *A. poliporea*, und drei neue Abarten: *Guttera plumifera schubotzi*, *Frankolinus lathami schubotzi* und *Cinnyris chloropygius uellensis* befanden.

So wurde mein Aufenthalt in und bei Angu trotz der ungünstigen äußeren Umstände eine Quelle zoologischer Genüsse. Als ich endlich den Urwald verließ, um weiter nach Osten zu wandern, war mein Herz leicht in dem angenehmen Gefühl,

eine erfolgreiche Reise gemacht zu haben. Damals ahnte ich nicht, daß ich einen wertvollen Teil des in Angu mühsam Zusammengebrachten wieder verlieren sollte. Durch die Unzuverlässigkeit eines belgischen Beamten wurde der Teil meiner Sammlung — sämtliche Skelette und Alkoholpräparate —, den ich in Angu aus Trägermangel zurücklassen mußte, gegen meinen Willen anstatt auf dem Landwege auf dem Wasserwege be-

Riesenschuppentier *(Manis gigantea)*.

fördert, und was ich vermeiden wollte, trat ein: das Boot scheiterte im Uelle, und fünfzehn Lasten gingen verloren. Fünf davon sind wieder herausgefischt und hierher gesandt worden, aber sie befanden sich in einem Zustand, der fast geeignet ist, die Freude über ihre Rettung zu ersticken. Zum Glück waren die Okapi-Skelette und ein *Booceros*-Skelett unter dem Wiedergefundenen, so daß auch diese schöne Antilope wird aufgestellt werden können.

Über meinen Weg zum Nil brauche ich Ihnen nur wenig zu sagen. Ich müßte sonst die Schilderung wiederholen oder

erweitern, die ich Ihnen von der Fauna der Schari- und Tschad-Region gab. Was ich dort vom Ubangi in nördlicher Richtung zum Schari vordringend beobachtete, begegnete mir hier in westöstlicher Richtung in derselben Reihenfolge und in denselben Formen, anfangs in der Region der Galeriewälder, später jenseits der Wasserscheide von Kongo und Nil in der durch Mimosen charakterisierten offenen Steppe. Von Wichtigkeit ist allein das Vorkommen des breitmäuligen, sog. weißen Nashorns, *Rhinoceros simus*, das im östlichen Uelle-Distrikt in der Umgebung von Faradje sein Verbreitungszentrum hat. Es ersetzt hier das im Uelle-Distrikt fehlende gewöhnliche Nashorn, *Rh. bicornis*, das hier im Süden erst westlich vom Nil, in der Mongalla-Provinz auftritt. *Rh. simus* teilt seinen Wohnsitz mit dem Riesen-Elen, *Taurotragus derbianus gigas*, und der nubischen Form der Giraffe. Bis zur Wasserscheide zwischen Kongo und Nil bleibt sich die Landschaft ziemlich gleich: eine weite, von geringen Erhebungen unterbrochene Terminalien-Steppe, deren Graswuchs in der Regenzeit mehrere Meter Höhe erreicht. Je näher man dem Nil kommt, um so mehr treten die Terminalien zurück, Mimosen und Euphorbien nehmen ihre Stelle ein, und Hand in Hand damit nimmt die Fauna immer mehr den bekannten reinen Steppencharakter an, der durch zahlreiche Expeditionen nach dem Weißen Nil bekannt geworden ist. Bemerkenswert ist, daß der Weiße Nil hier eine scharfe zoogeographische Grenze bildet, wie schon gesagt, für die beiden Formen des Rhinozeros, ferner für den *Taurotragus*. Auch das Zebra, das in der Mongalla-Provinz am Ostufer des Flusses sehr häufig ist, fehlt in der Lado-Enklave, und ähnlich verhalten sich noch andere Antilopenarten.

Als ich nach einem fünfzig Tage langen Marsch am Nil bei Redjaf anlangte, hatte meine Arbeit ihr Ende erreicht. Eine nur noch dreiwöchentliche angenehme Reise über Khartum und durch Ägypten trennte mich von der Heimat.

Red. v. M. Moisel, gez. v. R. Reichelt.

F. A. Brockhaus' Graph. Kunstanst. Leipzig

Aus: Adolf Friedrich Herzog zu Mecklenburg „Vom Kongo zum Niger und Nil". (Leipzig, F. A. Brockhaus, 1912.)

Besprechungen.

I. Neue Veröffentlichungen der Gesellschaft.

Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. 4°. Frankfurt a. M. (Selbstverlag der Gesellschaft) 1912:

Band 31, Heft 2, Seite 83—106: „Die in Deutschland aufbewahrten Reste des Quaggas“ von Dr. M. Hilzheimer. Mit 6 Tafeln und 2 Textfiguren. Preis broschiert M. 7.—.

Besprechung siehe S. 104: „Das Quagga“ von A. Lotichius.

Seite 107—150: „Über helle und trübe Muskelfasern bei Wirbeltieren und beim Menschen“ von Dr. W. Ewald. Mit 5 Tafeln und 1 Textfigur. Preis broschiert M. 9.50.

Seite 151—188: „Über helle und trübe Muskelfasern im menschlichen Herzen, unter besonderer Berücksichtigung der spezifischen Muskelsysteme des Herzens“ von Dr. P. Schaefer. — Über helle und trübe Muskelfasern beim Pferd“ von Dr. P. Schaefer. Mit 2 Tafeln und 2 Textfiguren. Preis broschiert M. 5.—.

Besprechung siehe S. 245: „Der histologische Aufbau der quergestreiften Muskulatur usw.“ von A. Knoblauch.

Band 31, Heft 3, Seite 189—198: „Über Geweihreste aus dem untermiozänen Hydrobienkalk vom Heßler bei Mosbach-Biebrich“ von Prof. Dr. F. Kinkelin. Mit 1 Tafel und 1 Textfigur. Preis broschiert M. 2.25.

Die kurze Arbeit behandelt Meinungsverschiedenheiten zwischen dem Verfasser und Dr. H. G. Stehlin-Basel über die Natur der bereits früher beschriebenen und abgebildeten „Geweihreste“ [1]). Stehlin hatte neuerdings

[1]) Kinkelin „Einige seltene Fossilien des Senckenbergischen Museums“. Abhandl. d. Senckenberg. Naturf. Ges. 20. Bd. 1896 S. 1.

Zweifel geäußert, ob die Objekte nicht vegetabilischer Herkunft seien, ob wir es einfach mit einer Tuff- oder Sinterbildung zu tun haben, oder ob irgendein niedriger Organismus mit im Spiele ist. Schließlich hat Stehlin die Gebilde als Knochen anerkannt, hält sie aber für die spongiösen Teile von Langknochen, die ihre harte Rindenschicht eingebüßt haben.

Die der vorliegenden Arbeit beigegebenen Photogramme von Dünnschliffen der umstrittenen Stücke lassen keinen Zweifel mehr an ihrer Knochenstruktur aufkommen; doch bleibt die Frage unentschieden, ob es sich um Geweihfragmente oder um Reste von Langknochen handelt. *K.*

Seite 199—238: „Tiefe und ungefähre Ausbreitung des Oberpliozänsees in der Wetterau und im unteren Untermaintal bis zum Rhein“ von Prof. Dr. F. Kinkelin. Mit 1 Karte, 1 Profiltafel und 1 Skizze im Text. Preis broschiert M. 6.—.

Eine ausgezeichnete Arbeit, in der die Ergebnisse von Beobachtungen während eines vollen Menschenlebens zusammengefaßt sind. Die Kanalisation des Mains und verschiedene, im Auftrag der Stadt im Westen Frankfurts ausgeführte Grabungen haben Seeabsätze von bedeutender Mächtigkeit freigelegt, die vom Verfasser als von oberpliozänem Alter bestimmt worden sind. Sie gehören also noch der wärmeren Tertiärzeit an, die dem Eiszeitalter vorausging. Bestätigt wurde diese Altersbestimmung durch eine kleine, in den Sanden des Frankfurter Klärbeckenaushubs gefundene, eigenartig zusammengesetzte Flora, mehr noch durch die einige Jahre später an der gleichen Baustelle gehobenen Schätze einer außerordentlich reichen fossilen Pflanzenwelt.[1]) Eine von der Stadt ausgeführte Tiefbohrung hat Kinkelin ferner den Nachweis gegeben, daß auch zu derselben Zeit die im Frankfurter Stadtgebiet freiliegenden vulkanischen Gesteine emporstiegen, daß also eben vor Eintritt der diluvialen Fluten in unsere Landschaft Lavaflüsse durch Sprünge der Erde sich aus deren Innern herausgedrängt hatten.

Bohrungen, die auf die Erkenntnis der Mächtigkeit der fraglichen Schichtenfolgen abzielten, waren indessen stets erfolglos geblieben, und es war wohl das Erscheinen des von Kinkelin herausgegebenen Werkchens „Vorgeschichte vom Untergrund und von der Lebewelt des Frankfurter Stadtgebietes usw.“ [2]), das unserem korrespondierenden Mitglied, dem hochverdienten Förderer des naturhistorischen Museums seiner Vaterstadt, Herrn Arthur von Gwinner, Veranlassung gegeben hat, einen ansehnlichen Betrag für die Erforschung der Frankfurter Schichtenfolge zur Verfügung zu stellen.

Zu diesem Zweck stellte sich Kinkelin vor allem die Aufgabe, die Maximalmächtigkeit der Absätze zu ermitteln, die westlich von Frankfurt sich in dem See aus jüngster Tertiärzeit gehäuft haben. Dank dem Entgegenkommen der städtischen Baubehörden

---

[1]) Eingehend beschrieben in H. Engelhardt u. F. Kinkelin „Oberpliozäne Flora und Fauna des Untermaintales usw.“ Abhandl. d. Senckenberg. Naturf. Ges. 31. Bd. 1908 S. 149 u. ff.

[2]) Besprochen im 41. Bericht d. Senckenberg. Naturf. Ges. 1910 S. 158.

konnten auf einer städtischen Parzelle zwischen Hattersheim und dem Main zwei Bohrungen vorgenommen werden, genügend weit vom Fuß des Gebirges wie von der östlichen Rheinspalte entfernt. Diese Bohrungen haben zu dem erstrebten Ziel geführt und das unter den Seeabsätzen liegende, durch die kalkige Gesteinsbeschaffenheit gut charakterisierte Untermiozän, und zwar in 126 m Teufe erreicht. Die Charakteristik der Seeabsätze hatte Kinkelin längst in ihrer Kalklosigkeit erkannt.

Für die Vorgänge während und nach der Pliozänzeit haben die Bohrproben manche interessante Aufklärung geboten. Aus zahlreichen Anzeigen hat sich ergeben, daß eine Bewegung nach der Tiefe — sie ist überhaupt in unserem Gebiet als herrschend erwiesen worden — den Hohlraum schuf, der diese mindestens 120 m mächtigen Absätze aufnahm. Aber auch der Beginn dieses Vorgangs konnte festgestellt werden: er war zugleich der Beginn der Seeabsätze selbst. Die tiefsten Absätze sind nämlich derart, daß sie nur in ganz seichtem Wasser stattgefunden haben können: es sind zarteste Tone, denen organische Spuren beigemengt sind.

Leichte Regen schwemmten anfangs die aus der Verwitterung hervorgegangenen Tone, Sandtone und feinen Sande fast ohne Unterbrechung in das nun sinkende Becken und füllten es allmählich wohl bis zur Hälfte an. Dann aber wuchsen die Wassermassen, die dem See die Geschiebe zuführten: neben Sanden und Kiesen auch größere, nur kantengerundete Quarze, die den Quarzgängen des Taunus entstammten. Das Schwarzbachtal und auch die anderen Quertäler des Taunus sind also nicht erst diluvialen Alters, sondern wurden schon zur Pliozänzeit ausgefurcht.

Schwarze, mehr oder weniger gerundete Kieselchen, sog. Lydite, die den Hattersheimer Pliozängeschieben beigemischt sind, ließen ferner erkennen, daß dem Becken auch von Norden her, aus der Gießener Gegend, Geschiebe zugeführt worden sind, also gleichsam von einer tertiären Nidda. Noch war ja der Zufluß vom Main her durch die zwischenliegenden Tertiärhöhen ausgeschlossen, und auch später, zur mittleren Diluvialzeit, als der Main längst ein Nebenfluß des Rheins geworden war, strömten mächtige Wassermassen aus dem Lorsbacher Tal hervor, so daß sogar der Main vom Gebirge weiter, östlicher, abgedrängt wurde.

Aus der durch die Bohrung neu gewonnenen und aus schon früher bekannten Tatsachen war es möglich, an Hand der verschiedenen, in westöstlicher Richtung liegenden Aufschlüsse den Querschnitt des Oberpliozänbeckens in ungefähr südlicher Richtung zu ermitteln: in Hofheim, über Kriftel, über das Hattersheimer Bohrloch, dann das Bohrloch n, im Goldsteinrauschen bis zur Louisa. Eingehender als früher konnte auch die nach dem Rheintal hin mehr und mehr zunehmende Senkung der Wetterau — der unteren Untermainscholle — dargelegt werden. Die Senkung betrug mindestens 127 m; immerhin erscheint das Becken als ein flaches.

Nach dem nördlichen Ende des Beckens hin sind es seichte Buchten, die von Tonen und reichlicher jungtertiärer Braunkohle erfüllt sind. Dem Gebirge nach Soden zu sind Strandabsätze von vorherrschend kieseliger Beschaffenheit aufgelagert. Auf dem östlichen Ufer zeigt sich, im südlichen Verlauf, ein ziemlich breiter, aus Tertiärschichten bestehender Vorsprung,

der das Becken, dessen völliger Zusammenhang besonders durch die in ziemlich gleicher Höhe stehenden Strandanhäufungen auf dem Gebirge erwiesen wurde, etwas verengt, bis das Ostufer etwa von den permischen Klippen bei Vilbel an wieder ungefähr parallel dem Westufer verläuft. Südlich dehnt sich der See viel weiter aus, als der Rahmen der vorliegenden Abhandlung gezogen ist.

Senkungen müssen die östliche Uferstrecke in eine wesentlich tiefere Lage gebracht haben, als sich das auf dem Gebirge liegende Westufer darstellt; denn für eine Hebung des Gebirges in nachpliozäner Zeit konnte der Verfasser keine Anhaltspunkte gewinnen.

Daß der Füllung des pliozänen Sees eine lange Zeit vorausging, in der das ehemalige, von salzigem und brackischem Wasser erfüllte Mainzer Becken völlig trocken lag — abgesehen von Flüssen, die es da und dort durchzogen, — ist bekannt. Um von dieser Zeitdauer eine ungefähre Vorstellung zu geben, verweist der Verfasser auf die mächtigen, einander folgenden, zuerst marinen, dann brackischen und schließlich süßen Absätze, die er in Österreich-Ungarn zu beobachten Gelegenheit hatte. Es ist etwa die gleiche Zeit, da unsere Landschaft nur der Verwitterung frei lag; damit ist die tiefgreifende Lockerung des Gebirges, überhaupt der gesamten Oberfläche, wohl verständlich, die alsdann dem See zugetragen wurde.

Kurz bevor die Hattersheimer Bohrung niedergebracht wurde, ließ die Gemeinde Kriftel bohren, uud zwar sehr nahe dem Fuß des Gebirges. Überraschend war, daß die Sohle der etwa 90 m mächtigen Seeabsätze kalkhaltige Mergel und Quarzgeschiebe in beträchtlicher Menge führte. Also bis in dieses frühe Tertiär reicht mindestens die Geschichte des Lorsbacher Tales, von dessen Ausmaß eine Vorstellung gegeben ist. Und damit ist auch die tiefgehende Verwitterung des Taunusschiefers verständlich.

Eine vorzügliche Karte von Hans Ravenstein im Maßstab 1:100000 gibt zum ersten Male ein ungefähres Bild von der Ausbreitung des Oberpliozänsees, dessen Grenzen westlich bis zum Rheintal, östlich nur bis etwa Dreieichenhain eingezeichnet sind.

A. Askenasy.

Seite 239—338: „Beiträge zur Kenntnis devonischer Trilobiten. 1. Beitrag. Die Gattung *Dechenella* und einige verwandte Formen“ von Dr. R. Richter. Mit 4 Tafeln und 9 Textfiguren. Preis broschiert M. 13.—.

Der Verfasser beabsichtigt, in Einzeldarstellungen besonders die Trilobiten des rheinischen Devons zu beschreiben, ohne sich jedoch ganz an diesen Rahmen zu binden. Wer die vielen überraschenden Funde der letzten Jahre verfolgt hat, wird schon aus diesem Grunde eine neue Durcharbeitung der Trilobiten für wünschenswert halten. Dazu kommt aber, daß unter den bereits bekannten Arten eine grenzenlose Verwirrung herrscht, die an vielen Stellen ein gegenseitiges Verstehen selbst unter Spezialisten unmöglich macht. Mit dem vorliegenden ersten Teil seiner Arbeit hat der Verfasser in der eigenartigen Gattung *Dechenella* Ordnung geschaffen, deren Berechtigung zwar nur von wenigen Autoren bestritten, deren Arten aber

kaum von zwei Forschern im gleichen Sinne aufgefaßt werden. Nach Ausscheidung zahlreicher, fälschlich hierhergezogener Arten und nach Gruppierung der übrigen, sowie der neuen Formen in mehrere Untergruppen ergibt sich ein Kreis von unbedingt verwandten Gestalten, deren Vorkommen im wesentlichen auf die Flachmeerablagerungen des Mitteldevons beschränkt ist.

Es ist außerordentlich dankenswert, daß die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft die grundlegenden Arbeiten des Autors unterstützt hat und ferner unterstützen will, da auf diese Weise der große Fortschritt, den seine Studien für die Wissenschaft bringen werden, in erster Linie auch dem Museum zugute kommt. Der Verfasser hat fast alle früher beschriebenen Typen untersuchen können, fast alle in den verschiedensten Sammlungen vorhandenen Stücke in der Hand gehabt: das zeigt am besten den Nutzen, den die Besitzer dieser Stücke sich von derartig mühevoller Kleinarbeit versprechen.

F. Drevermann.

II. Neue Bücher.

Brehms Tierleben. Vierte, vollständig neubearbeitete Auflage, herausgegeben von Prof. Otto zur Strassen.[1]) 4. Band. Lurche und Kriechtiere. Neubearbeitet von Franz Werner. 1. Band. XVI und 572 Seiten mit 25 Tafeln und 127 Abbildungen im Text. Gr.-8°. Leipzig und Wien. (Bibliographisches Institut) 1912. Preis in Halbleder gebunden M. 12.—.

Alfred Brehms fesselnde Schilderungen aus dem Leben unserer Kriechtiere und Lurche haben nicht zum geringsten Teil dazu beigetragen, allmählich Aberglauben und Vorurteile zu verdrängen, unter denen die „häßlichen und ekelhaften“ Schlangen, Molche und Kröten seit Jahrhunderten zu leiden hatten und in breiten Schichten des Volkes noch heute leiden. Weder die Einrichtung von großen Terrarien und von besonderen Reptilien- und Amphibien-Schauhäusern in den zoologischen Gärten, unter denen bekanntlich in Deutschland der Frankfurter Garten an der Spitze steht, noch die gelegentlichen Veranstaltungen von Terrarien- und Aquarien-Ausstellungen durch Liebhabervereine haben diese uralten Vorurteile zu beseitigen vermocht, wenn sie auch im Laienpublikum ein wachsendes Interesse an den „verachteten“ Tieren wachgerufen haben und ihm die beste Gelegenheit geben, einheimische und fremdländische Kriechtiere und Lurche in großem Artenreichtum kennen zu lernen. So muß es nach wie vor für ein Standardwerk wie Brehms Tierleben eine vornehme Aufgabe bleiben, an der Aufklärung des Volkes erfolgreich mitzuarbeiten und unsere Kenntnisse von dem Leben und Treiben der Reptilien und Amphibien zu erweitern und zu vertiefen.

In vorbildlicher Weise sucht der neuerschienene vierte Band des Gesamtwerkes dieses Ziel zu erreichen. Freilich mag es für den Bearbeiter desselben,

[1]) Siehe 42. Bericht 1911 S. 257 und 43. Bericht 1912 S. 209.

den Wiener Herpetologen Franz Werner, nicht leicht gewesen sein, das ungeheure Tatsachenmaterial, das sich seit O. Boettgers Bearbeitung des Brehm (1893) angesammelt hat, auf dem verfügbaren Raum — allerdings zwei starke Bände statt des einen von damals — zur Darstellung zu bringen. Es ist dies aber gelungen durch ein geschicktes Ausmerzen des Überflüssigen und Veralteten, namentlich der vielen märchenhaften Plaudereien und Zitate der früheren Auflagen, an deren Stelle in prägnanter Kürze exakte Beobachtungen und eine der heutigen Tierpsychologie Rechnung tragende Darstellung getreten sind. So sind im ersten Band „Lurche und Kriechtiere", der die Klasse der Amphibien und von den Reptilien die Brückenechsen, Schildkröten und Krokodile behandelt, sämtliche einheimische und die wichtigsten ausländischen Arten, vor allem aus unseren Kolonien und solche, die neuerdings im deutschen Tierhandel eine Bedeutung erlangt haben, ausführlich beschrieben oder wenigstens kurz aufgeführt. Besonders anziehend ist die merkwürdige Brutpflege bei manchen Lurcharten geschildert.

Durch die Bedürfnisse der zoologischen Gärten und durch die zunehmende Terrarienliebhaberei ist auch auf herpetologischem Gebiet der Tierimport aus überseeischen Ländern mächtig angeregt worden, und dieser Umstand, der dem Gelehrten wie dem Künstler in vielen Fällen Gelegenheit gibt, an Stelle der Untersuchung von Museumsmaterial die Beobachtung des lebenden Tieres zu setzen, ist nicht zuletzt den Abbildungen zugute gekommen, die in wesentlich größerer Zahl als früher — vielfach Meisterwerke des Wiener Tiermalers J. Fleischmann — nicht zum äußeren Schmuck, sondern als integrierender Bestandteil des ganzen Werkes, dem Text der neuen Bearbeitung beigegeben sind. Nicht minder wertvoll sind die Reproduktionen von photographischen Aufnahmen der Tiere nach dem Leben. Auch den Ansprüchen unserer Zeit, die sich auf morphologischem Gebiet nicht mehr mit der Schilderung der äußeren Form begnügt, sondern Belehrung und Aufklärung über den Bau der Geschöpfe und die Funktion ihrer inneren Teile verlangt, ist durch ausgezeichnete, z. T. farbige anatomische Abbildungen Rechnung getragen. Textlich stehen die Schilderungen Werners auf voller Höhe, so daß wir uns auch von dem zweiten Reptilienband, der die Squamaten (Schlangen, Eidechsen usw.) behandeln und — nach dem Vorwort — eine Reihe Bilder des Münchener Künstlers W. Heubach aus dem hiesigen Zoologischen Garten bringen wird, ganz Hervorragendes versprechen dürfen.

K.-W.

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Arbeiten allein verantwortlich
Für die Redaktion verantwortlich: Prof. Dr. A. Knoblauch in Frankfurt am Main
Druck von Gebrüder Knauer in Frankfurt am Main.

Gebrüder Armbrüster

Frankfurt a. M.

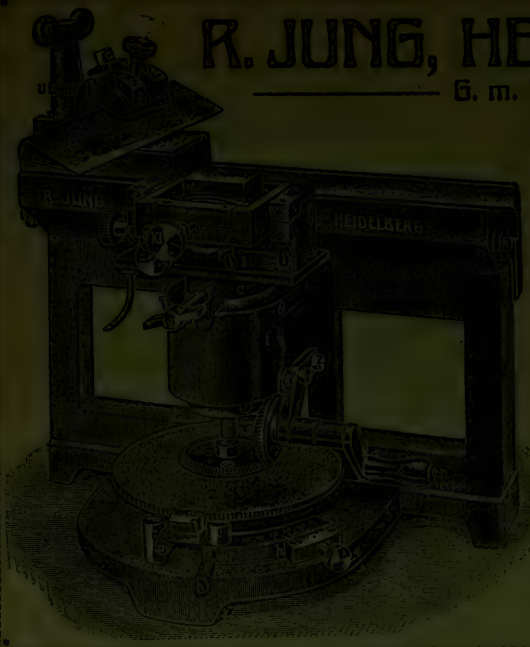
Spezialisten

:: für Museums-Schränke ::
und Museums-Einrichtungen

„3 Große Preise"

für Schränke, Vitrinen usw.
Weltausstellung Brüssel 1910
Int. Ind.- u. Gew.-Ausstellung
Turin 1911

Prima Referenzen im In- und Auslande



R. JUNG, HEIDELBERG

G. m. b. H.

MIKROTOME

∴ Paraffin-Oefen ∴

Thermostate

sowie alle sonstigen Apparate und Instrumente für Mikroskopie

Wachsplatten-apparate

Zentrifugen

Hämokolorimeter

nach Prof. Autenrieth und Prof. Königsberger

MIKROSKOPE

jeder Art, Größe u. Ausstattung

Kataloge kostenfrei

UNION

Möbel und Einrichtungs-Gegenstände

für Herrenzimmer und Büros :: Bürobedarfsartikel

Kataloge kostenlos und portofrei

Ausstellungsräume:

36 Kaiserstraße 36

Frankfurt a. M.

ZEISS

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Arbeiten allein verantwortlich

Für die Redaktion verantwortlich: Prof. Dr. A. Knoblauch in Frankfurt am Main

Druck von Gebrüder Knauer in Frankfurt am Main.

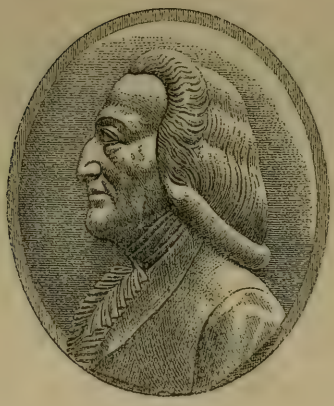
44. BERICHT

der

SENCKENBERGISCHEN NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT

in

FRANKFURT AM MAIN



LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Frankfurt am Main
Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft
1913

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet
Übersetzungsrecht vorbehalten

An unsere Mitglieder.

Der in erfreulicher Weise zunehmende Umfang unserer Sammlungen gebietet eine Erweiterung unseres Museums. Auf verschiedenen wichtigen Gebieten sind unsere Sammlungen an den ersten Platz gerückt; zahlreiche und wertvolle Objekte liegen bereits aufgestapelt und harren ihrer Aufstellung in den erweiterten Räumen. Die sich ständig mehrende Zahl der Besucher des Museums beweist das vorliegende Bedürfnis nach einer fortschreitenden Ausgestaltung unserer Sammlungen, die der Vaterstadt zur Zierde und zum Anziehungspunkt gereichen.

Zur Ausführung der geplanten Ergänzungsbauten sind aber erhebliche Mittel erforderlich, die wir durch Schenkungen unserer Gönner zu erlangen nicht zu hoffen wagen. Auch hat der Plan der Geldbeschaffung durch eine Lotterie die Zustimmung der zuständigen Ministerien nicht gefunden.

So hat die Verwaltung unserer Gesellschaft beschlossen, sich an unsere Mitglieder, Freunde und Gönner um Bewilligung eines unverzinslichen Darlehens bis zum Betrage von M. 500.000 zu wenden. Über das Darlehen werden einzelne Schuldscheine über je M. 1000 auf Namen ausgestellt, und jeder Schuldschein trägt die Bescheinigung der **Deutschen Bank**, daß seine Rückzahlung zum Nennbetrage gemäß dem jedem Schuldscheine aufgedruckten Tilgungsplan binnen 16 Jahren **durch Hinterlegung eines Depots gewährleistet** ist.

Es werden demnach, vom April 1915 beginnend, alljährlich auf der Deutschen Bank Filiale Frankfurt vor Notar und Zeugen die zur Rückzahlung kommenden Schuldscheine ausgelost und die verlosten Schuldscheine unter Benachrichtigung ihrer Inhaber mit M. 1000 pro Schein zurückbezahlt. Sollten vor einer Verlosung Schuldscheine unter dem Nennwerte angeboten werden, so darf die Tilgung auch durch Rückkauf unter dem Nennwert

APR 20 1914

erfolgen; die Einhaltung des Tilgungsplanes ist auch in diesem Falle im April jedes Jahres unter Vernichtung der Schuldscheine notariell zu beurkunden.

Nach diesen Bestimmungen ist also die Rückzahlung jedes Schuldscheines zu M. 1000 binnen längstens 16 Jahren ganz unabhängig von unserer Gesellschaft sichergestellt, und wir bitten somit im Interesse unseres gemeinnützigen Unternehmens nur um Erlaß der Zinsen bis zur Heimzahlung des Kapitals.

So richten wir nun an alle unsere Mitglieder, an Freunde und Gönner unseres Museums die herzliche und dringende Bitte, uns das erforderliche Kapital zur Aufführung des Erweiterungsbaues unseres Museums durch Übernahme von Schuldscheinen vorübergehend zur Verfügung zu stellen, und bitten, uns unter Benutzung des beiliegenden Formulars möglichst bald mitzuteilen, wieviele Schuldscheine Sie übernehmen wollen. Die Einzahlung des Betrages werden wir durch Rundschreiben im März nächsten Jahres erbitten.

Die Direktion
der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft:

Geh. Regierungsrat Dr. A. von Weinberg, I. Direktor
Oberstabsarzt a. D. Prof. Dr. E. Marx, II. Direktor
Dipl.-Ing. P. Prior, I. Schriftführer
Dr. A. Lotichius, II. Schriftführer
Albert von Metzler, Kassier
Walter Melber, Kassier.

SENCKENBERGISCHE
NATURFORSCHENDE GESELLSCHAFT, FRANKFURT A. M.

Schuldschein No. . . . M. 1000.—

Die unterzeichnete, mit juristischer Persönlichkeit ausgestattete Gesellschaft hat auf Beschluß ihrer Gesellschaftsorgane ein unverzinsliches Darlehen bis M. 500.000 aufgenommen und bekennt hiermit durch ihre gesetzlichen Vertreter, von

Herrn . . . . . .

M. 1000.—

als Teil dieses Darlehens bar erhalten zu haben und Herrn . . . . . diese Summe zu schulden.

Die Kündigung des Darlehens seitens des Darlehensgebers ist ausgeschlossen.

Die Rückzahlung des Darlehens erfolgt nach Maßgabe des umstehend abgedruckten Tilgungsplanes durch Auslosung oder Rückkauf von Darlehensscheinen.

Die Einhaltung des Tilgungsplanes ist durch ein bei der Deutschen Bank Filiale Frankfurt hinterlegtes Depot gewährleistet.

Frankfurt a. M., 1. März 1914.

Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft:

Wir bescheinigen, daß die Tilgung dieses Schuldscheines gemäß dem umseitig gedruckten Tilgungsplan durch ein bei uns eingezahltes Barguthaben gewährleistet ist.

Deutsche Bank Filiale Frankfurt:

Tilgungsplan

Rückzahlungstermin	Zurückzuzahlender Betrag
1. April 1915	M. 5.000.—
„ „ 1916	„ 5.000.—
„ „ 1917	„ 5.000.—
„ „ 1918	„ 5.000.—
„ „ 1919	„ 5.000.—
„ „ 1920	„ 5.000.—
„ „ 1921	„ 5.000.—
„ „ 1922	„ 5.000.—
„ „ 1923	„ 5.000.—
„ „ 1924	„ 5.000.—
„ „ 1925	„ 10.000.—
„ „ 1926	„ 10.000.—
„ „ 1927	„ 15.000.—
„ „ 1928	„ 20.000.—
„ „ 1929	„ 30.000.—
„ „ 1930	„ 365.000.—
	M. 500.000.—

Sollten nicht alle 500 Schuldscheine untergebracht werden, so erfolgt die Auslosung pro rata der ausgegebenen Schuldscheine.

Inhaltsverzeichnis.

Aus der Schausammlung: Seite

Das Zwergflußpferd von Liberia (mit 3 Abbildungen) von E. Marx 1
Die Dronte (mit 2 Abbildungen) von E. Creizenach 5
Der *Triceratops* (mit 2 Abbildungen) von F. Drevermann . . . 10
Phenacodus primaevus Cope (mit 1 Abbildung) von F. Drevermann 103
Die Veränderlichkeit der Schale von *Iberus gualterianus* L. (mit 82 Abbildungen) von C. R. Boettger 183
Sinopa rapax Leidy (mit 4 Abbildungen) von F. Drevermann . 198
Der Schopfibis (mit 1 Abbildung) von F. Haas 283
Unser Planktonschrank. I. Radiolarien und Medusen (mit 13 Abbildungen) von L. Nick 286

Verteilung der Ämter im Jahre 1913 14
Verzeichnis der Mitglieder 16
Rückblick auf das Jahr 1912 (Mitteilungen der Verwaltung) . 38
Kassenbericht über das Jahr 1912 44
Museumsbericht über das Jahr 1912:
Zoologische Sammlung 46
Botanische Sammlung 57
Paläontologisch-geologische Sammlung 58
Mineralogisch-petrographische Sammlung 64
Lehrtätigkeit vom April 1912 bis März 1913:
Vorlesungen, praktische Übungen und Exkursionen:
Zoologie 107
Botanik 111
Paläontologie und Geologie 113
Mineralogie 115
Wissenschaftliche Sitzungen:
R. Gonder: Die Spirochäten als Erreger von menschlichen und tierischen Krankheiten und ihre Beziehungen zu den harmlosen Formen 117
E. Marx: Grundlagen der Schutzimpfungen 118
H. E. Boeke: Bildung und Bau der deutschen Kalisalzlagerstätten 119
L. Heck: Lebende Tierbilder von nah und fern 120
H. Driesch: Das Problem des Organischen 121
A. Pütter: Stoffwechsel und Ernährung 123

Seite

E. Göppert: Die Variabilität des menschlichen Körpers und ihre stammesgeschichtliche Bedeutung 124
F. Richters: Altsteinzeitliche Funde aus dem nordischen Gletschermergel 125
E. Strauß: Gifte der Wirbellosen 125
P. Ehrlich: Moderne Heilprinzipien 126
F. Doflein: Der Ameisenlöwe, ein Kapitel aus der Biologie und Psychologie der Tiere 129
O. zur Strassen: Der Flug der Tiere 130
St. Kekule von Stradonitz: Die Entstehung der sog. Habsburger Lippe 131
O. Kalischer: Die Bedeutung der Dressurmethode für die Sinnesphysiologie und Psychologie 132
A. Fischel: Über Ursachen normaler und abnormer Entwicklungsvorgänge bei Tieren und beim Menschen . 134
Festsitzung zur Erteilung des Soemmerring-Preises: 134
M. Möbius: Über die neuen Vererbungsgesetze nach der Correnssschen Schrift von 1912 137

Jahresfeier am 25. Mai 1913:

H. Siedentopf: Über ultramikroskopische Abbildung mit Erklärung kinematographischer Demonstrationen. Referat *(L. Nick)* 266

Nekrologe:

Philipp Steffan, mit Porträt *(F. Baerwind)* 66
Carl Hagenbeck, mit Porträt *(Ph. Lehrs)* 139
Friedrich Kinkelin, mit Porträt *(F. Drevermann)* 269
Carl Gerlach, mit Porträt *(A. Knoblauch)* 278

Vermischte Aufsätze:

E. Schwarz: Der Bali-Tiger (mit 7 Abbildungen) 70
R. von Goldschmidt-Rothschild: Aus dem Hochland von Ostafrika (mit 6 Abbildungen) 74
A. Schultze: Die afrikanische Hyläa, ihre Pflanzen- und Tierwelt (mit 13 Abbildungen) 143
A. von Weinberg: Das Eiweißmolekül als Unterlage der Lebenserscheinung 159
G. Böttcher: Lionardo da Vinci als Naturforscher (mit 10 Abbildungen) 203
W. Kobelt: Der Schwanheimer Wald
IV. Landschaftliches (mit 12 Abbildungen) 236
M. Möbius: Beiträge zur Biologie und Anatomie der Blüten (mit 1 Farbentafel) 323
H. Wüsthoff: Eine deutsche Geflügelfarm (mit 6 Abbildungen) 331

Besprechungen:

I. Neue Veröffentlichungen der Gesellschaft:

Abhandlungen, Band 31 Heft 4 (S. 341-462): Beiträge zur Kenntnis devonischer Trilobiten. 2. Beitrag. Oberdevonische Proetiden, von Dr. R. Richter *(F. Drevermann)* 180

Seite

Die Gattung *Merodon* Meigen (*Lampetia* Meig. olim), von Prof. Dr. P. Sack *(O. S.)* 181

II. Neue Bücher:

W. Kobelt: Heimatkunde und Heimatarbeit, mit Porträt *(H. Seckel)* 93

M. Möbius: Mikroskopisches Praktikum für systematische Botanik. I. *Angiospermae (E. G. Pringsheim)* 97

L. Edinger: Einführung in die Lehre vom Bau und den Verrichtungen des Nervensystems, 2. Auflage *(G. Oppenheim)* 98

Adolf Friedrich Herzog zu Mecklenburg: Vom Kongo zum Niger und Nil, mit 2 Abbildungen *(A. Jassoy)* 99

A. Siebert, W. Schölermann und O. Kraus: Wie lege ich einen Garten an? *(M. Möbius)* 102

K. Eckstein: Die Schmetterlinge Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung der Biologie. 1. Band *(E. Müller)* 181

44. Bericht

der

Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

in

Frankfurt am Main

Heft 1
mit 21 Abbildungen

Ausgegeben
April 1913

Inhalt:

	Seite
Aus der Schausammlung:	
Das Zwergflußpferd von Liberia	1
Die Dronte	5
Der Triceratops	10
Verteilung der Ämter im Jahre 1913	14
Verzeichnis der Mitglieder	16
Rückblick auf das Jahr 1912 (Mitteilungen der Verwaltung)	38
Kassenbericht über das Jahr 1912	44
Museumsbericht über das Jahr 1912	46
Nekrolog: Philipp Steffan	66
Vermischte Aufsätze:	
E. Schwarz: Der Bali-Tiger	70
R. von Goldschmidt-Rothschild: Aus dem Hochland von Ostafrika	74
Besprechungen:	
Neue Bücher	93

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet, Übersetzungsrecht vorbehalten

Frankfurt am Main
Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft
1913

Preis des Jahrgangs (4 Hefte) M. 6.—. Preis des einzelnen Heftes M. 2.—.

Kühnſcherfs Muſeums-Schränke

aus Metall und Glas

ſind in bezug auf Staubdichtheit, praktiſche Ausſtattung, einfache Eleganz und muſterhafte Ausführung ſeit 4 Jahrzehnten tonangebend und – obwohl vielfach kopiert – unerreicht

Dresdner
Muſeumsſchrank-Fabrik
Aug. Kühnſcherf & Söhne
Dresden-A.

Aus der Schausammlung.

LIBR
NEW
BOTA
GARI

Das Zwergflußpferd von Liberia.

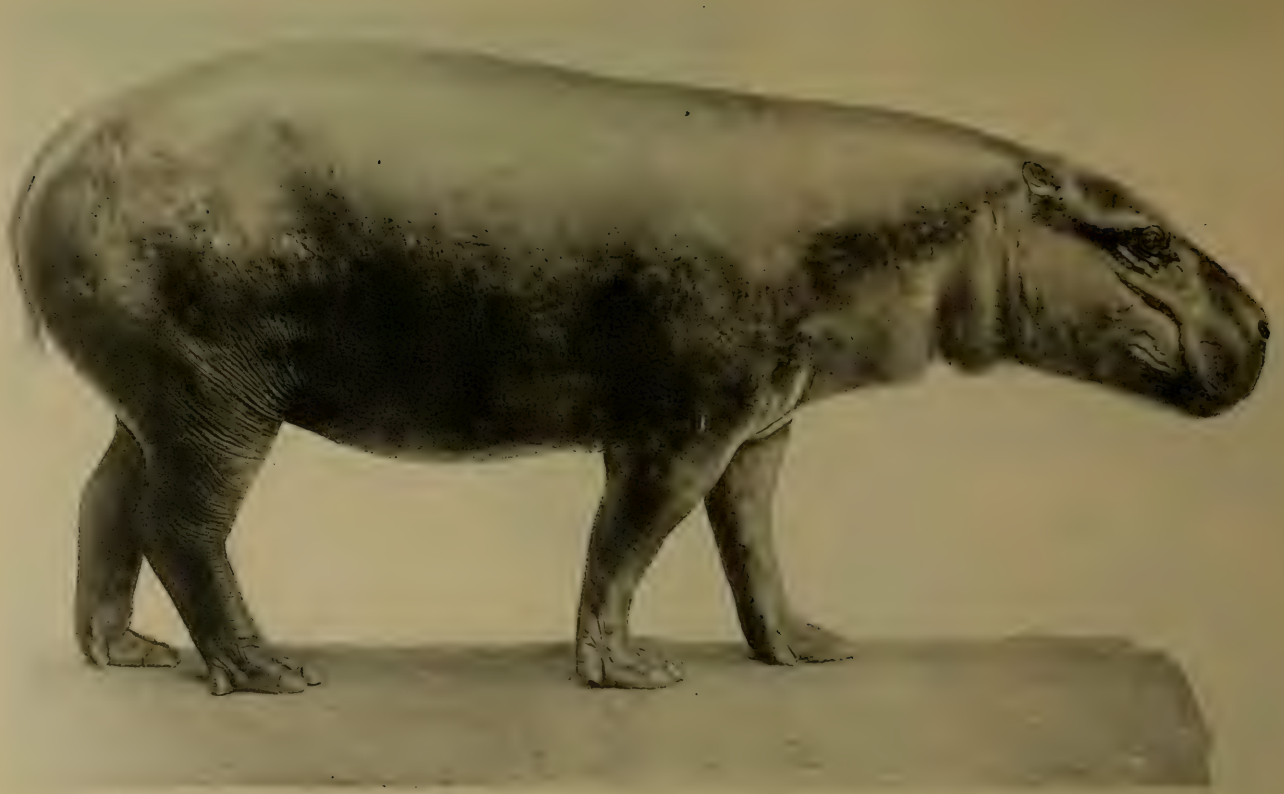
Mit 3 Abbildungen.

Das liberianische Zwergflußpferd, *Choeropsis liberiensis* Morton, gehörte bis in die jüngste Zeit zu denjenigen Großtieren Afrikas, über deren Aussehen und Lebensweise wir nur äußerst unvollkommen unterrichtet waren. Erst 1844 kam die Kunde nach Europa, daß in den liberianischen Urwäldern ein Tier lebe, welches große Ähnlichkeit mit dem gewaltigen Flußpferd habe, aber viel, viel kleiner sei, so daß man es als Zwergflußpferd bezeichnen müsse. Dr. Morton brachte damals aus Liberia diese Kunde; zwei Felle und zwei Schädel konnte er erhalten und nach Philadelphia bringen. Das seltene Tier wurde von ihm als „Hippopotamus of Western Africa“ beschrieben. Nach und nach gelang es, mehr Bälge und Skeletteile zu beschaffen, so daß zurzeit solche von etwa zwanzig Tieren in amerikanischen und europäischen Museen vorhanden sind, vor allem in Philadelphia, London, Berlin, Paris und Leyden. Aber Prachtexemplare waren die altmodisch gestopften Bälge nicht, und nur schwer konnten sie einen rechten Begriff von dem Aussehen des lebenden Tieres geben. Im Jahre 1873 hatten überhaupt zum ersten Male einige Europäer ein lebendes Tier wenigstens zu Gesicht bekommen, während man bis dahin ganz auf die Beschreibung der Eingeborenen angewiesen war. Damals gelang es auch, ein Zwergflußpferd lebend zu verschiffen. Es kam noch nach Liverpool, wo es zum Glück photographiert wurde; seinen Bestimmungsort Dublin erreichte es nur sterbend.

Dank der Großzügigkeit der Firma C. Hagenbeck in Stellingen ist jetzt endlich alles Dunkel gelichtet, das über diesen Tieren bisher schwebte. Der bewährte Afrikareisende Hans Schomburgk hat es im Auftrag Hagenbecks unternommen, in einer eigens zu diesem Zweck ausgerüsteten Expedition den

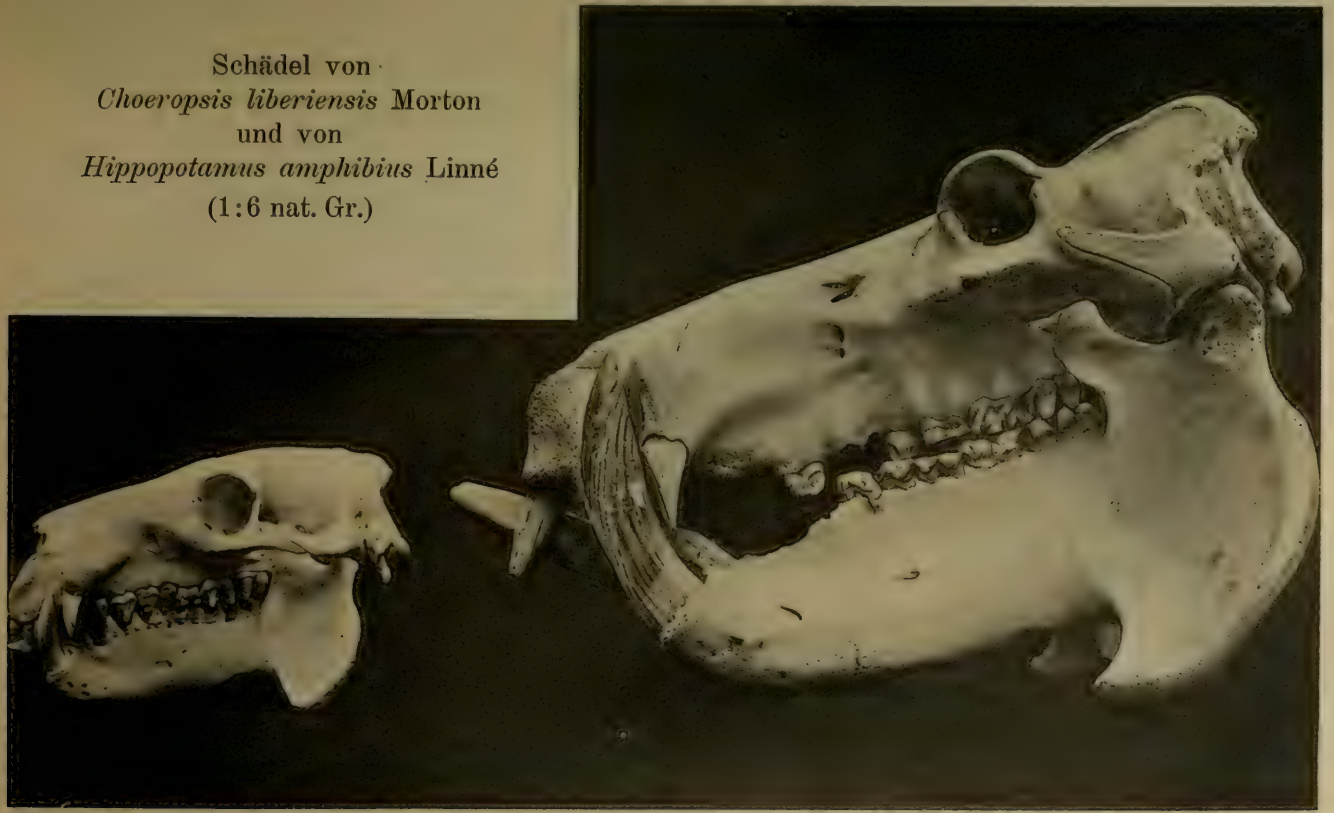
Tieren nachzugehen und zu versuchen, wenigstens einige Exemplare lebend zu erbeuten. In der Arbeit fast eines Jahres gelang es, unter unsäglichen Strapazen im dichtesten Urwald Liberias in Fallgruben, von denen nach und nach mehr als zweihundert angelegt wurden, fünf Tiere lebend zu fangen. Ferner brachte Schomburgk Balg und Schädel eines erlegten Weibchens von 70 cm Schulterhöhe heim. Dieses wertvolle Stück wurde für uns von einem Freund des Museums erworben, und da es genau nach den lebenden Exemplaren des Stellinger Tierparks präpariert werden konnte, so ist das Senckenbergische Museum um ein Schaustück bereichert worden, das in Erhaltung und Präparation alles übertrifft, was an Tieren dieser Art bisher vorhanden war.

Außer seiner geringen Größe — erwachsene Bullen erreichen eine Länge von höchstens 180 cm bei 75 cm Schulterhöhe — unterscheidet sich das Zwergflußpferd in seinem Habitus und in seinen Lebensgewohnheiten wesentlich vom Nilpferd. Es ist nicht wie dieses ein eigentliches Wassertier. Selbst wenn wir nicht durch Schomburgk über seine Lebensweise zuverlässig unterrichtet wären, lehrte dies schon ein Vergleich seines Kopfes mit dem des Hippopotamus. Während beim Nilpferd sofort die hochgewölbten Augen auffallen, sowie die auf hügeligen Wülsten sitzenden, nach oben sich öffnenden Nasenlöcher und die von Seite zu Seite und von vorn nach hinten konkave Gestalt des Vorderschädels, — alles Eigentümlichkeiten, die es dem Hippopotamus gestatten, im Wasser nur die Nasenlöcher und die Augen herausschauen zu lassen, während das ganze übrige Tier im Wasser verborgen bleibt — finden wir nichts davon bei unserem Flußpferdchen von Liberia. Der Vorderschädel ist hier nach allen Richtungen hin konvex, die Augen stehen an normaler Stelle, und die schrägen Nasenlöcher liegen weit vorn an dem abhängenden Teil des Schädels dicht über der Schnauze und öffnen sich nach vorn. Also ein eigentlicher Wasserbewohner, wie der Hippopotamus, kann es nicht wohl sein. Allerdings liebt auch das liberianische Flußpferd das Wasser sehr, wie auch die Beobachtung der lebenden Tiere in Stellingen zeigte. Daß es aber in erster Linie ein Land-, und zwar ein Waldtier ist, das beweisen auch die verhältnismäßig schlanke Gestalt, die Höhe der Beine und der schlanke, wenig spreizfähige Fuß, der recht zum Wandern und nicht zum Schwimmen eingerichtet ist. In der Tat findet es sich auch ziemlich weit von den Flußläufen entfernt.



Zwergflußpferd, *Choeropsis liberiensis* Morton ♀. Geschenk von Dr. A. Lotichius.

Schädel von
Choeropsis liberiensis Morton
und von
Hippopotamus amphibius Linné
(1:6 nat. Gr.)



Seine Haut ist zart und glatt und hat nicht die starken Falten und Erhebungen wie die des Hippopotamus; nur am Hals, am Nacken und hinter den Vorderbeinen treten bei gewissen Bewegungen größere Falten auf. Die Farbe ist dunkel schiefriggrau, ins Grünliche spielend, und geht an der Unterseite des Halses, an den Wangen und der Innenfläche der Glieder in schmutzige Fleischfarben über.

Sein Haarkleid ist nicht ganz so spärlich wie das des Hippopotamus. Reichliche Borsten um die Schnauze, kurze Haare an den Rändern und der Innenseite der Ohren und schließlich eine ansehnliche Schwanzquaste zeichnen es aus.

Nicht in großen Herden lebt das liberianische Flußpferd, sondern nur paarweise durchstreift es die Wälder als ein scheues, stets zur Flucht bereites Wild, bei Tage ruhend und bei Nacht auf Nahrungssuche gehend, so weite, immer wechselnde Gegenden durchstreifend. Von Charakter ist es offenbar sehr sanftmütig, denn auch die frisch gefangenen Tiere Schomburgks zeigten nichts von Wildheit und Angriffslust. Da es außerdem auch noch einen schmackhaften Braten liefert, so liegt leider die Befürchtung vor, daß dieser harmlose Bewohner der liberianischen Urwälder und Flußniederungen bald von den einheimischen Jägern ausgerottet sein wird. *E. Marx.*

Die Dronte.

Mit 2 Abbildungen.

Selten hat das Zusammentreffen mit dem Menschen einer Tierart so rasch den Untergang gebracht wie der Dronte *(Didus ineptus* L.*)*, einem flugunfähigen, zu den Tauben gehörenden Vogel von Mauritius, dessen Skelett neuerdings in den Besitz unseres Museums gelangt und in dessen Schausammlung ausgestellt ist.

Noch lange nach ihrer Entdeckung durch die Portugiesen im Jahre 1505 war die Insel unbewohnt, und die Dronte führte ein ruhiges Leben. Nahrung war reichlich vorhanden und leicht zu erlangen; Tiere, die ihr nachgestellt hätten, gab es nicht. Als jedoch der Mensch auf der Insel erschien und die Dronte verfolgte, wurde dem plumpen Vogel seine Hilflosigkeit bald verderblich, und in kurzer Zeit war er ausgerottet.

Die erste Nachricht über die Dronte finden wir in einem Bericht über die Reise des holländischen Admirals van Neck

nach den Molukken im Jahre 1598. Ein Teil seines Geschwaders wurde durch einen Sturm nach Mauritius verschlagen, und die nach frischem Fleisch verlangende Mannschaft erlegte die Dronte, die gar nicht scheu war, in Menge und plünderte die Nester. Ihr Fleisch war freilich zäh und schwer genießbar, und van Neck nennt sie deswegen „Walghvogel" (Walgh bedeutet im Holländischen „Ekel"). Er gibt eine eingehende Beschreibung des grotesken Vogels nebst einer kleinen Abbildung, die aber offenbar phantastisch ist. Auch spätere, die Insel besuchende Seefahrer berichten, daß sie viele Dronten erbeuteten und als Proviant mitnahmen. Die Holländer gründeten im Jahre 1644 auf der Insel eine Kolonie und brachten Hunde, Katzen und Schweine mit; die Tiere verwilderten und vernichteten viele Junge und Eier der Dronte. Rasch ging es mit dieser zu Ende; die letzte Kunde von ihr finden wir 1679 in Aufzeichnungen des Steuermanns Harry, der sie noch lebend sah; aber schon Leguat, der 1693 auf der Insel verweilte und deren Tierarten aufzählt, erwähnt sie nicht mehr. Als die Franzosen 1712 Besitz von der Insel ergriffen, wußte man dort nichts mehr von dem merkwürdigen Vogel.

Die Dronte ist sicher zweimal lebend nach Europa gelangt. Im Jahre 1626 wurde ein Exemplar durch holländische Schiffer nach Amsterdam gebracht. Clusius sah in Leyden einen Fuß, der wahrscheinlich zu diesem Tier gehörte; über sein Verbleiben ist nichts bekannt. Im Jahre 1638 sah der holländische Maler Hamon l'Estrange eine lebende Dronte in einer Schaustellung zu London. Von diesem Exemplar soll der Balg herrühren, der später in das Ashmolean Museum zu Oxford kam, aber 1755 wegen eingetretenen Mottenfraßes verbrannt wurde. Zum Glück schrieb das Reglement des Museums vor, daß von jedem ausgemusterten Vogel der Kopf und ein Fuß aufzuheben seien; dadurch sind diese wertvollen Teile bis heute erhalten.[1])

Über die Lebensweise der Dronte wissen wir wenig. Sie war wohl Pflanzenfresser, und ihr starker Schnabel hat sie gewiß befähigt, harte Nahrung, wie die reichlich vorhandenen Palmfrüchte zu verzehren. Daß die Flügel der Dronte verkümmerten und gebrauchsunfähig wurden, war wohl eine Folge ihrer trägen Lebensart. Ihr Nest soll sie aus Blättern hergestellt und nur ein Ei in der Größe wie das des gemeinen Pelikans gelegt haben. Im

[1]) Gipsabgüsse von Kopf und Fuß der Dronte sind bei unserem Skelett in der Schausammlung ausgestellt.

Die Dronte. Nach einem Ölgemälde von Roelandt Savery (1626) in der Kgl. Gemäldegalerie zu Berlin.

Magen der erlegten Dronten wurden nach alten Angaben meist faustgroße Steine gefunden.

Besser sind wir über die äußere Erscheinung des Vogels durch Beschreibungen und durch eine Reihe von teilweise sehr guten bildlichen Darstellungen unterrichtet.[1]) Die besten Bilder von ihm sind die des holländischen Tiermalers Roelandt Savery; sie stammen, soweit sie eine Jahreszahl tragen, aus den Jahren 1626 und 1628 und sollen nach dem Leben gemalt sein. Sie zeigen die Dronte teils als Einzelfigur, teils mit anderen Tieren vereinigt, mehrmals als Darstellung von „Orpheus, die wilden Tiere zähmend". Eins der schönsten Bilder von Savery, das Frau Konsul Rolfes für unser Museum naturgetreu kopiert hat, befindet sich in der Kgl. Gemäldegalerie zu Berlin.

Das Gefieder ist auf diesen Bildern schwärzlich dargestellt, die Unterseite hellbraun, die Flügel und Schwanzfedern sind gelblich. Das Auge ist klein mit weißgelber Iris, die Hornscheide des Schnabels gelblich, die Füße sind ebenfalls gelb. Das Federkleid war locker und bestand nur aus Flaumfedern; aus den Abbildungen geht dies jedoch nicht deutlich hervor. Am Hinterkopf bildete es eine Kapuze; die vordere Hälfte des Kopfes war nackt „mit einem weißen Schimmer, als wenn ein durchsichtiger Schleier ihn bedeckte". Die Schwungfedern waren kurz, die des Schwanzes gekräuselt und hoch aufgerichtet; die Befiederung der Beine ging bis über die Fersen, die vierzehigen Füße trugen starke Krallen.

Der Knochenbau der Dronte, die selten weniger als 50 Pfd. wog, war sehr kräftig. Der starke Schnabel war hakig gebogen, die Schädelkapsel deutet auf ein ganz kleines Gehirn. Das Becken war breit, der Schultergürtel, der Flugunfähigkeit entsprechend verkümmert.

Weder Bälge noch Eier der Dronte sind erhalten; lange Zeit kannte man von Überresten außer dem erwähnten Kopf und Fuß im Ashmolean Museum und einem Fuß im Britischen Museum nur

[1]) F. C. Noll hat in dem Jahresfest-Vortrag vom 27. Mai 1888 „Die Veränderungen in der Vogelwelt im Laufe der Zeit" (Bericht über die Senckenberg. Naturf. Ges., Frankfurt a. M. 1889 1. Teil S. 77-143) auch die Dronte eingehend besprochen, sämtliche bekanntgewordenen Bilder des ausgestorbenen Vogels aufgeführt und drei der charakteristischsten von ihnen auf S. 115 und 116 seiner Arbeit abgebildet. Zwei dieser Gemälde stammen von Savery (im Britischen Museum zu London und in der Schönbornschen Galerie zu Pommersfelden in Oberfranken), das dritte von Jean Goiemare und de Heem (im Besitz des Herzogs von Northumberland).

vereinzelte Skeletteile. Im Jahre 1865 jedoch gelang es infolge von Nachforschungen, die auf Veranlassung Owens durch den Schullehrer George Clark auf Mauritius betrieben wurden, in einem Sumpf zahlreiche Knochen der Dronte zu finden, aus denen sich je ein Skelett für die Sammlungen von London und Paris herstellen ließ. Weitere Funde folgten, aber nie wurde ein Skelett

Unser Dronte-Skelett.

im Zusammenhang gefunden; auch gelang es trotz eifrigen Suchens nicht, an anderen Stellen Reste zu entdecken. Noch heute sind Skelette der Dronte nur in ganz wenigen großen Sammlungen vertreten. An dem in unseren Besitz gelangten Skelett sind einzelne Teile durch Abguß vorhandener echter Knochen ergänzt.

Über die Verwandtschaft der Dronte war man lange im unklaren. Linné stellte sie wegen des lockeren Gefieders und der

verkümmerten Flügel zu den Straußen, andere Zoologen zu den Pinguinen oder den Raubvögeln. Erst Reinhardt, der um 1845 einen Schädel der Dronte im Museum von Kopenhagen fand, hielt sie für den Tauben nahestehend. Dieselbe Ansicht vertraten auch Strickland und Melville, die in ihrer gemeinschaftlichen Arbeit „The Dodo and its Kindred“ die Verwandtschaft der Dronte mit den Tauben eingehend begründeten. Auch die Arbeiten von Owen, sowie die von Milne Edwards über die 1865 gefundenen Reste führten, trotz der von den Tauben stark abweichenden Bildung mancher Teile, zu dem gleichen Ergebnis.

Die zur Unterordnung der Tauben gehörende Familie der Dronten, zu der die Dronte jetzt gestellt wird, umfaßt noch zwei weitere flugunfähige Vögel, welche die Mauritius benachbarten Inseln Réunion und Rodriguez bewohnten und in der zweiten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts ausgestorben sind. Die Dronte von Réunion *(Didus borbonicus* Bonap.) war der von Mauritius fast gleich, nur soll ihr Gefieder weiß gewesen sein. Die andere Art, der Solitär von Rodriguez *(Pezophaps solitarius* Gmel.), war schlanker gebaut, mit kleinerem Kopf und Schnabel.

Von lebenden Taubenarten steht die samoanische Zahntaube *(Didunculus strigirostris* Jardine) der Dronte einigermaßen nahe; eine gewisse Übereinstimmung zeigt die Schnabelform beider Vögel.

Die Bedeutung des Namens „Dronte“ ist unbekannt; ein anderer Name des Vogels „Dodo“ soll aus dem Portugiesischen kommen und soviel wie einfältig heißen. *E. Creizenach.*

Der Triceratops.

Mit 2 Abbildungen.

Der abgebildete Schädel von *Triceratops prorsus* Marsh verdient schon als der erste auf dem europäischen Festlande eine ausführliche Besprechung. Der Gesichtsteil des mächtigen Stückes ist nach einem zweiten, noch unpräparierten Schädel modelliert, bei dem gerade diejenigen Teile gut erhalten sind, die bei dem ersten Exemplare fehlen. Nach der Präparation des zweiten Fundstückes, die wegen dringender Arbeiten vorerst noch zurückgestellt werden muß, werden beide Schädel zusammen für den Beschauer ein charakteristisches Bild dieses merkwürdigsten aller Dinosaurier abgeben.

Der Schädel zeigt auf den ersten Blick eine ganze Reihe

Schädel von *Triceratops prorsus* Marsh (Gesichtsteil ergänzt). Geschenk von Geh. Kommerzienrat O. Braunfels.

Rekonstruktion des *Triceratops*. Nach Hatcher (Original von Charles R. Knight im Carnegie-Museum zu Pittsburg).

bemerkenswerter Eigentümlichkeiten. Ein eigenartiger, stark gekrümmter Schnabel, der im Leben wohl von einer Hornscheide umgeben war, und ein kurzes, gedrungenes Horn auf der Nase verleihen dem Gesichtsteil ein seltsames Aussehen. Dazu kommen zwei mächtige, nach vorn geneigte Hörner auf der Stirn. Vor allem aber bilden die Hinterhauptknochen ein gewaltiges Knochenschild, das bei etwa $1^1/_2$ m Breite und 1 m Länge den ganzen Nacken und Hals des Tieres schützend überdacht und am Rande mit einer Reihe von Zacken geziert ist. Der ganze Schädel bildete einen einzigen unüberwindlichen Schutzpanzer, so daß der Angriff eines Raubdinosauriers auf *Triceratops* nur dann Erfolg verheißen konnte, wenn er überraschend und von der Seite kam. Von vorn war das gewaltige Tier unangreifbar; denn die einzigen verwundbaren Stellen, die Augen, sind an ihrem Vorderrand durch eine starke Knochenleiste geschützt.

Bei unserem Stück sind gerade die Ober- und Unterseite des Nackenschildes hervorragend gut erhalten. Tiefe Blutgefäßeindrücke, die aus breiten Schläfendurchbrüchen entspringen, bedecken dieses Knochenschild und beweisen, daß es im Leben mit Haut überkleidet war. Das Gebiß bestand aus sehr zahlreichen, übereinanderstehenden und sich schnell ersetzenden dreikantigen Zähnen, die uns erlauben, *Triceratops* zu den Pflanzenfressern zu zählen. Das Gehirn des mächtigen Tieres war auffallend klein, ja im Verhältnis zur Größe des Schädels kleiner als bei irgendeinem anderen Wirbeltier. Geruch und Gesicht scheinen gut entwickelt gewesen zu sein, während Gehörorgane fast ganz fehlten.

Triceratops lebte in der jüngeren Kreidezeit in den ausgedehnten Sumpfgegenden des westlichen Nordamerika. Die meisten Funde stammen aus den Sandsteinen dieser Epoche in Montana und Wyoming, die stellenweise durch ein kalkiges Bindemittel ungemein hart geworden sind. So stellte das Herausmeißeln des abgebildeten Schädels sehr große Anforderungen an die Geduld des Präparators, lieferte aber auch ein prachtvolles, der Sammlung zur hohen Zierde gereichendes Objekt. Das Senckenbergische Museum verdankt diesen und den ergänzenden, noch unpräparierten *Triceratops*-Schädel Herrn Geh. Kommerzienrat O. Braunfels, der beide dem Museum seiner Vaterstadt in großherziger Weise zum Geschenk gemacht hat.

F. Drevermann.

Protektorin: Ihre Majestät die Kaiserin.

Verteilung der Ämter im Jahre 1913.

Direktion:

Dr. A. v. Weinberg, I. Direktor
Prof. Dr. E. Marx, II. Direktor
Dipl.-Ing. P. Prior, I. Schriftführer
Dr. A. Lotichius, II. Schriftführer

W. Melber, Kassier
Gen.-Konsul Stadtrat a. D. A. v. Metzler, Kassier
Dr. jur. H. Günther, Konsulent

Verwaltung:

Die Verwaltung besteht satzungsgemäß aus den arbeitenden Mitgliedern, deren Namen im Mitgliederverzeichnis mit * versehen sind.

Sektionäre:

Vergleichende Anatomie und Skelette	Prof. Dr. H. Reichenbach Frau M. Sondheim
Säugetiere	Prof. Dr. W. Kobelt Dr. A. Lotichius
Vögel	Kom.-Rat R. de Neufville
Reptilien	Dr. K. Priemel
Amphibien	Prof. Dr. A. Knoblauch
Fische	A. H. Wendt
Wirbellose Tiere mit Ausschluß der Arthropoden und Mollusken	Prof. Dr. H. Reichenbach
Insekten: Koleopteren (und Allgemeines)	Prof. Dr. L. v. Heyden A. Weis
Hymenopteren	A. Weis
Lepidopteren	E. Müller
Dipteren	Prof. Dr. P. Sack
Hemipteren	Dr. J. Gulde
Krustazeen	Prof. Dr. F. Richters
Mollusken	Prof. Dr. W. Kobelt
Botanik	Prof. Dr. M. Möbius M. Dürer
Paläontologie	Prof. Dr. F. Kinkelin Dr. R. Richter
Geologie	Prof. Dr. F. Kinkelin Dr. E. Naumann
Mineralogie	Prof. Dr. W. Schauf

Lehrkörper:

Zoologie	Prof. Dr. H. Reichenbach Prof. Dr. O. zur Strassen
Botanik	Prof. Dr. M. Möbius
Paläontologie und Geologie	Prof. Dr. F. Kinkelin Dr. F. Drevermann
Mineralogie	Prof. Dr. W. Schauf

Redaktion der Abhandlungen:

W. Melber, Vorsitzender
Prof. Dr. L. v. Heyden
Prof. Dr. M. Möbius
Prof. Dr. H. Reichenbach
Prof. Dr. P. Sack
Prof. Dr. W. Schauf
Prof. Dr. O. zur Strassen

Redaktion des Berichts:

Prof. Dr. A. Knoblauch, Vorsitzender
Dipl.-Ing. P. Prior
Prof. Dr. E. Marx
Prof. Dr. P. Sack

Museum:

Direktor	Prof. Dr. O. zur Strassen
Kustos für Paläontologie und Geologie	Dr. F. Drevermann
Assistenten für Zoologie	Dr. F. Haas Dr. Ph. Lehrs Dr. L. Nick
Präparatoren	August Koch Georg Ruprecht Christian Strunz
Techniker	Rudolf Moll
Bureau-Vorsteherin	Frl. Maria Pixis

Hausmeister . . . . . Berthold Diegel

Senckenbergische Bibliothek:

Viktoria-Allee 9.

Die Bibliothek der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft ist mit den Bibliotheken der Dr. Senckenbergischen Stiftung, des Physikalischen Vereins, des Vereins für Geographie und Statistik und des Ärztlichen Vereins zur „Senckenbergischen Bibliothek“ vereinigt.

Bibliothekar . . . . . Dr. G. Wahl

Verzeichnis der Mitglieder.

I. Ewige Mitglieder.

An Stelle der Errichtung eines Jahresbeitrages haben manche Mitglieder vorgezogen, der Gesellschaft ein Kapital zu schenken, dessen Zinsen dem Jahresbeitrag mindestens gleichkommen, mit der Bestimmung, daß dieses Kapital verzinslich angelegt werden müsse und nur die Zinsen für die Zwecke der Gesellschaft zur Verwendung kommen dürfen.

Solche Mitglieder entrichten demnach auch über den Tod hinaus einen Jahresbeitrag und werden nach einem alten Sprachgebrauch als „Ewige Mitglieder“ der Gesellschaft bezeichnet.

Vielfach wird diese altehrwürdige Einrichtung, die der Gesellschaft einen dauernden Mitgliederstamm sichert und daher für sie von hohem Werte ist, von den Angehörigen verstorbener Mitglieder benützt, um das Andenken an ihre Toten bleibend in dem Senckenbergischen Museum wach zu halten, zumal die Namen sämtlicher „ewigen Mitglieder“ nicht nur den jedesmaligen Jahresbericht zieren, sondern auch auf Marmortafeln in dem Treppenhause des Museums mit goldenen Buchstaben eingegraben sind.

Simon Moritz v. Bethmann 1827
Georg Heinr. Schwendel 1828
Joh. Friedr. Ant. Helm 1829
Georg Ludwig Gontard 1830
Frau Susanna Elisabeth Bethmann-Holweg 1831
Heinrich Mylius sen. 1844
Georg Melchior Mylius 1844
Baron Amschel Mayer v. Rothschild 1845
Joh. Georg Schmidborn 1845
Johann Daniel Souchay 1845
Alexander v. Bethmann 1846
Heinrich v. Bethmann 1846
Dr. jur. Rat Fr. Schlosser 1847
Stephan v. Guaita 1847
H. L. Döbel in Batavia 1847
G. H. Hauck-Steeg 1848
Dr. J. J. K. Buch 1851
G. v. St. George 1853
J. A. Grunelius 1853
P. F. Chr. Kröger 1854
Alexander Gontard 1854
M. Frhr. v. Bethmann 1854
Dr. Eduard Rüppell 1857
Dr. Th. A. Jak. Em. Müller 1858
Julius Nestle 1860
Eduard Finger 1860
Dr. jur. Eduard Souchay 1862
J. N. Gräffendeich 1864
E. F. K. Büttner 1865
K. F. Krepp 1866
Jonas Mylius 1866
Konstantin Fellner 1867
Dr. Hermann v. Meyer 1869
W. D. Soemmerring 1871
J. G. H. Petsch 1871
Bernhard Dondorf 1872

Anmerkung: Nach dem Mitgliederbestand vom 1. Januar 1913. Die arbeitenden Mitglieder sind mit * bezeichnet.

Friedrich Karl Rücker 1874
Dr. Friedrich Hessenberg 1875
Ferdinand Laurin 1876
Jakob Bernhard Rikoff 1878
Joh. Heinr. Roth 1878
J. Ph. Nikol. Manskopf 1878
Jean Noé du Fay 1878
Gg. Friedr. Metzler 1878
Frau Louise Wilhelmine Emilie Gräfin Bose, geb. Gräfin von Reichenbach-Lessonitz 1880
Karl August Graf Bose 1880
Gust. Ad. de Neufville 1881
Adolf Metzler 1883
Joh. Friedr. Koch 1883
Joh. Wilh. Roose 1884
Adolf Soemmerring 1886
Jacques Reiss 1887
Dr. Albert von Reinach 1889
Wilhelm Metzler 1890
*Albert von Metzler 1891
L. S. Moritz Frhr. v. Bethmann 1891
Viktor Moessinger 1891
Dr. Ph. Jak. Cretzschmar 1891
Theodor Erckel 1891
Georg Albert Keyl 1891
Michael Hey 1892
Dr. Otto Ponfick 1892
Prof. Dr. Gg. H. v. Meyer 1892
Fritz Neumüller 1893
Th. K. Soemmerring 1894
Dr. med. P. H. Pfefferkorn 1896
Baron L. A. v. Löwenstein 1896
Louis Bernus 1896
Frau Ad. v. Brüning 1896
Friedr. Jaennicke 1896
Dr. phil. W. Jaennicke 1896
P. A. Kesselmeyer 1897
Chr. G. Ludw. Vogt 1897
Anton L. A. Hahn 1897
Moritz L. A. Hahn 1897
Julius Lejeune 1897
Frl. Elisabeth Schultz 1898
Karl Ebenau 1898
Max von Guaita 1899
Walther vom Rath 1899
Prof. D. Dr. Moritz Schmidt 1899
Karl von Grunelius 1900
Dr. jur. Friedrich Hoerle 1900
Alfred von Neufville 1900
Wilh. K. Frhr. v. Rothschild 1901
Marcus M. Goldschmidt 1902
Paul Siegm. Hertzog 1902
Prof. Dr. Julius Ziegler 1902
Moritz von Metzler 1903
Georg Speyer 1903
Arthur von Gwinner 1903
Isaak Blum 1903
Eugen Grumbach-Mallebrein 1903
*Robert de Neufville 1903
Dr. phil. Eugen Lucius 1904
Carlo Frhr. v. Erlanger 1904
Oskar Dyckerhoff 1904
Rudolf Sulzbach 1904
Johann Karl Majer 1904
Prof. Dr. Eugen Askenasy 1904
D. F. Heynemann 1904
Frau Amalie Kobelt 1904
*Prof. Dr. Wilhelm Kobelt 1904
P. Hermann v. Mumm 1904
Philipp Holzmann 1904
Prof. Dr. Achill Andreae 1905
Frau Luise Volkert 1905
Karl Hoff 1905
Sir Julius Wernher Bart. 1905
Sir Edgar Speyer Bart. 1905
J. A. Weiller 1905
Karl Schaub 1905
W. de Neufville 1905
Arthur Sondheimer 1905
Dr. med. E. Kirberger 1906
Dr. jur. W. Schöller 1906
Bened. M. Goldschmidt 1906
A. Wittekind 1906
Alexander Hauck 1906
Dr. med. J. Guttenplan 1906
Gustav Stellwag 1907
Christian Knauer 1907
Jean Joh. Val. Andreae 1907
Hans Bodé 1907
Karl von Metzler 1907
Moritz Ad. Ellissen 1907
Adolf von Grunelius 1907
Conrad Binding 1908
Linc. M. Oppenheimer 1908
W. Seefried 1908

Ch. L. Hallgarten 1908
Gustav Schiller 1908
Frau Rosette Merton 1908
Karl E. Klotz 1908
Julius von Arand 1908
Georg Frhr. von Holzhausen 1908
Dr. med. J. H. Bockenheimer 1908
J. Creizenach 1908
***A. H. Wendt 1908**
Paul Reiss 1909
Hermann Kahn 1909
Henry Seligman 1909
Wilhelm Jacob Rohmer 1909
Deutsche Gold- und Silber-Scheide-Anstalt 1909
Heinrich Lotichius 1909
Frau Marie Meister 1909
Dr. med. Heinrich Hoffmann 1909
Dr. med. Karl Kaufmann 1909
Fritz Hauck 1909
Eduard Oehler 1909
Frau Sara Bender 1909
August Bender 1909
Eugène Hoerle 1909
Theodor Alexander 1909
Leopold Sonnemann 1909
Moritz Ferd. Hauck 1909
Frau Elise Andreae-Lemmé 1910
Frau Franziska Speyer 1910
Adolf Keller 1910
Paul Bamberg 1910
Wilhelm B. Bonn 1910
Dr. med. Philipp von Fabricius 1911
Jakob Langeloth 1911
Frau Anna Canné 1911
***Prof. Dr. Karl Herxheimer 1911**
Richard Nestle 1911
Wilhelm Nestle 1911
Dr. phil. Philipp Fresenius 1911
Dr. jur. Salomon Fuld 1911
Dr. phil. Ludwig Belli 1911
Frau Anna Weise, geb. Belli 1911
Frau Caroline Pfeiffer-Belli 1911
Dr. med. Ernst Blumenthal 1912
Frau Anna Koch, gb. v. St. George 1912
Carl Bittelmann 1912
Eduard Jungmann 1912
Friedrich Ludwig von Gans 1912
***Prof. Dr. Ludwig Edinger 1912**
Alexander Askenasy 1912
Hermann Wolf 1912
Wilhelm Holz 1912

II. Beitragende Mitglieder.

Abel, August, Dipl.-Ing. 1912
Abraham, Sigmund, Dr. med. 1904
Abt, Jean 1908
Adam, W., Zollinspektor 1909
Adelsberger, Paul S. 1908
Adler, Abraham 1912
Adler, Arthur, Dr. jur. 1905
Adler, Franz, Dr. phil. 1904
Albert, August 1905
Albert, K., Dr. phil., Amöneburg 1909
Albrecht, Julius, Dr. 1904
Alexander, Franz, Dr. med. 1904
Almeroth, Hans, stud. rer. nat. 1905
Alt, Friedrich 1894
*Alten, Heinrich 1891
Alten, Frau Luise 1912
Altheimer, Max 1910
*Alzheimer, A., Prof. Dr., Breslau 1896
Ambrosius, Karl 1912
Amschel, Frl. Emy 1905
Anders, Johannes 1912
André, C. A. 1904
Andreae, Albert 1891
Andreae, Alfred 1912
Andreae, Frau Alharda 1905
Andreae, Arthur 1882
Andreae, Carlo, Dr. jur. 1910
Andreae, Heinrich 1912
Andreae, Heinrich Ludwig 1904
*Andreae, Hermann 1873
Andreae, J. M. 1891
Andreae, Konrad 1906

Anmerkung. Es wird höflichst gebeten, Veränderungen der Wohnung oder des Titels u. dgl. dem Bureau der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Viktoria-Allee 7, mitzuteilen.

Andreae, Frau Marianne 1910
Andreae, Richard 1891
Andreae jr., Richard 1908
Andreae, Rudolf, Kom.-Rat 1878
Andreae, Rudolf 1910
Andreae, Viktor 1899
*Andreae-v. Grunelius, Alhard 1899
Andreae-Hahn, Karl 1911
Andreas, Gottfried 1908
Antz, Georg, Zahnarzt 1908
Antz, Stephan 1910
Apfel, Eduard 1908
Apolant, Hugo, Prof. Dr. med. 1903
Armbrüster, Gebr. 1905
Askenasy, Robert, Dr. jur. 1910
Auerbach, E., Justizrat Dr. 1911
Auerbach, L., San.-Rat Dr. 1886
Auerbach, M., Amtsger.-Rat Dr. 1905
*Auerbach, S., Dr. med. 1895
Aurnhammer, Julius 1903
Autenrieth, Karl F. 1912
Avellis, Georg, San.-Rat Dr. 1904
Bacher, Karl 1904
Baer, Jos. Moritz, Stadtrat 1873
Baer, Karl 1910
Baer, Max, Generalkonsul 1897
Baer, M. H., Justizrat Dr. 1891
Baer, Simon Leop. 1860
Baer, Theodor, Dr. med. 1902
Baerwald, A., Dr. med. 1901
Baerwald, E., Dr. jur. 1910
Baerwald, Frau Emma 1912
Baerwind, Franz, San.-Rat Dr. 1901
Bamberger, Karl 1912
Bangel, Rudolf 1904
Bäppler, Otto, Architekt 1911
v. Bardeleben, Fr., Gen.-Major z. D. 1900
*Bardorff, Karl, San.-Rat Dr. 1864
Barndt, Wilhelm 1902
Barthel, Karl G. 1912
Barthels, K. L., Prof. Dr., Aschaffbg. 1912
Bartsch, W., Buchschlag 1912
de Bary, August, Dr. med. 1903
de Bary, J., Geh. San.-Rat Dr. 1866
de Bary, Karl Friedrich 1891
de Bary-Jeanrenaud, S. H. 1891
de Bary-Osterrieth, Joh. Heinr. 1909
de Bary-Sabarly, Karl 1910
*Bastier, Friedrich 1892
Bauer, Max 1906
Bauer, Moritz, Dr. phil. et med. 1910
Bauer, Rudolf 1911
Bauer-Weber, Friedrich, Ober-Ing. 1907
Baumstark, R., Dr. med., Bad Homburg v. d. H. 1907
Baumstark, Frau Dr., Bad Homburg v. d. H. 1911
Baunach, Robert 1900
Baur, Karl, Dr. med. 1904
Bechhold, J. H., Prof. Dr. phil. 1885
Beck, H., Dr., Offenbach 1910
Beck, Karl, Dr. med. 1905
Becker, F. Ph., Dr. med. 1905
Becker, H., Prof. Dr. phil. 1903
v. Beckerath, R., Rittmeister a. D. 1912
Beer, Frau Berta 1908
Behm, Franz, Oberst 1910
Behrends, Robert, Ingenieur 1896
Behrends-Schmidt, K., Gen.-Kons. 1896
Behringer, Gustav 1905
*Beit-v. Speyer, Ed., Kom.-Rat, Gen.-Kons. 1897
Benario, Jacques, Dr. med. 1897
Bender, Georg, Inspektor 1909
Benkard, Georg, Dr. jur. 1912
Berend, Frau Paula, Dr. 1905
Berg, Alexander, Dr. jur. 1900
*Berg, Fritz, Justizrat Dr. 1897
Berg, Heinrich 1910
Bergmann, Elias 1912
Berlizheimer, Sigmund, Dr. med. 1904
Berndt, Louis, Dr., Griesheim 1910
v. Bernus, Louis 1909
Berthold, Frl. Berta 1903
Bertuch, August, Prof. 1910
Bessunger, Karl 1909
Besthorn, Otto 1908
v. Bethmann, Frhr. S. Moritz 1905
Beyfuß, Leo 1907
Bibliothek, Kgl., Berlin 1882
Biedermann, Geh. Rat Prof., Jena 1912
Bierbaum, Kurt, Dr. 1911
Binder, Oberstabsarzt Dr., Darmst. 1912
Binding, Karl 1897
Binding, Theodor 1908
Bing, Albert 1905

Birnbaum, A., Bergrat 1912
Bischheim, Bernhard 1907
Bittel-Böhm, Theodor 1905
Blanke, Arnold 1912
Blankenburg, Max 1911
Bleibtreu, Ludwig 1907
Bleicher, H., Stadtrat Prof. Dr. 1903
Blothner, Frl. Elsa 1911
*Blum, Ferd., Prof. Dr. med. 1893
Blum, Frau Lea 1903
Blumental, R. H. 1910
Blumenthal, Adolf 1883
Blumenthal, E. H., Gen.-Direktor 1910
Blümlein, Viktor B. 1909
Bode, H., Gerichtsassessor Dr. 1908
Bode, Paul, Dr. phil., Direktor der Klinger-Oberrealschule 1895
Bodewig, Heinrich, Dr. jur. 1911
Boehnke, Karl E., Stabsarzt, Dr. 1911
Boettiger, E., Dr., Offenbach 1910
Böhm, Henry, Dr. med. 1904
Böhme, John 1904
Boller, Wilhelm, Prof. Dr. phil. 1903
Bolognese-Molnar, Frau B. 1910
Bonn, Sally 1891
Bopp, Frau W. 1912
Borchardt, Heinrich 1904
Borgnis, Alfred Franz 1891
Borgnis, Karl 1900
Born, Erhard, Dr. jur. 1912
Brach, Frau Natalie 1907
Brandt, F., Hofrat Dr. 1910
Brasching, P. 1912
Braun, Franz, Dr. phil. 1904
Braun, Leonhard, Dr. phil. 1904
Braunfels, O., Geh. Kom.-Rat 1877
Brechenmacher, Franz 1906
Breitenstein, W., Ing., Algier 1908
Brendel, Wilhelm 1906
Brentano-Brentano, Josef 1906
Briel, Heinrich 1906
Brodnitz, Siegfried, Dr. med. 1897
Brönner, Frau Pauline 1909
Bruck, Richard, Justizrat 1906
Brückmann, Karl 1903
v. Brüning, G., Geh. Reg.-Rat Dr. 1903
Bucher, Franz 1906
Bücheler, Anton, Dr. med. 1897
Buchka, Ernst 1911
Budge, Frau Rosalie 1912
Budge, S., Dr. jur. 1905
Buhlert, Fritz, Ingenieur 1910
Bullnheimer, Fritz, Dr. phil. 1904
Burchard, K., Bergassessor, Goslar 1908
Burchard, Kurt, Prof. Dr. jur. 1904
Burgheim, Gustav, Justizrat Dr. 1905
Bürgin, James, Dr. phil. 1912
Burmeister, F., Dr., Offenbach 1912
v. Büsing-Orville, Frhr. Adolf 1903
Büttel, Wilhelm 1878
Caan, Albert, Dr. med. 1912
Cahen-Brach, E., San.-Rat Dr. 1897
Cahn, Albert 1905
Cahn, Heinrich 1878
Cahn, Paul 1903
Cahn, S., Konsul 1908
Canné, Ernst, Dr. med. 1897
Canté, Cornelius 1906
*Carl, August, San.-Rat Dr. 1880
Cassel, S. 1905
Cassian, Heinrich 1908
Cayard, Carl 1907
Cayard, Frau Louise 1909
Challand, Frl. M. 1910
Christ, Fritz 1905
Claus, Gottlob 1912
Cnyrim, Adolf, Dr. jur. 1909
Cnyrim, Ernst 1904
Cochlovius, F., Dipl.-Ing. 1912
Cohen, Frau Ida 1911
Cooper, Will. M., Dr. 1912
*Creizenach, Ernst 1906
Cullmann, R., Landger.-Rat a. D. 1905
Cuno, Fritz, Dr. med. 1910
Cunze, D., Dr. phil. 1891
Curti, Theodor, Direktor 1905
Curtis, F., Prof. Dr. phil., Homburg v. d. H. 1903
Dahlem, H. V., Aschaffenburg 1911
Dambitsch, Arthur 1907
Daube, Adolf 1910
Daube, G. L. 1891
Daube, Kurt, Geh. San.-Rat Dr. 1906
Deckert, Emil, Prof. Dr. phil. 1907
Deguisne, K., Prof. Dr. phil. 1908
Delkeskamp, Rudolf, Dr. phil. 1904

Delliehausen, Theodor 1904
Delosea, R., Dr. med. 1878
Demmer, Theodor, San.-Rat Dr. 1897
Denzer, Heinrich, Vockenhausen 1911
Dettweiler, Frl. Thilli 1911
Deubel, Hans 1911
Deutsch, Adolf, Dr. med. 1904
Diehl, Adolf, Oppenheim 1912
Diener, Max, Konsul 1912
Diener, Richard, Konsul 1905
Diesterweg, Moritz (E. Herbst) 1883
Dieterichs, Fr., Apotheker 1912
Dietze, Karl 1870
Dingler, H., Prof. Dr., Aschaffenbg. 1910
Ditmar, Karl Theodor 1891
Ditter, Karl, Gerrard's Cross 1903
Doctor, Ferdinand 1892
Dondorf, Karl 1878
Dondorf, Otto 1905
Donner, Karl Philipp 1873
Dreher, Albert 1910
Drescher, Otto, Reg.-Rat 1910
Drevermann, Frau Ria 1911
Dreves, Erich, Justizrat Dr. 1903
Dreyfus, Willi 1910
Dreyfuß, Fritz 1910
Dreyfuß, Max 1912
Drory, William L., Dr. phil. 1904
Drory, William W., Direktor 1897
Du Bois, Georg, Dr. phil. 1906
Duden, G., Generaloberarzt Dr. 1912
Duden, P., Prof. Dr. phil., Höchst 1906
Dumcke, Paul, Gen.-Direktor 1909
Duncan, Frl. E., Darmstadt 1909
*Dürer, Martin 1904
Ebeling, Hugo, Dr. med. 1897
Ebenau, Fr., Dr. med. 1899
Eberstadt, Albert 1906
Eberstadt, Fritz 1910
v. Eckartsberg, Emanuel, Major 1908
Eckert, Frau Marie 1906
Eckhardt, Karl, Bankdirektor 1904
Egan, William 1891
Egger, Edmund, Prof. Dr., Mainz 1911
*Ehrlich, P., Wirkl. Geh. Rat, Prof. Dr. Exzellenz 1887
Ehrlich, Frl. Rosa 1911
Eichengrün, Ernst 1908
Eiermann, Arnold, Dr. med. 1897
*Ellinger, Leo, Kommerzienrat 1891
Ellinger, Philipp, Dr. phil. 1907
Ellinger, R., Dr. jur., Heidelberg 1907
Embden, Gustav, Prof. Dr. med. 1907
Emmerich, Friedrich H. 1907
Emmerich, Heinrich 1911
Emmerich, Otto 1905
Enders, M. Otto 1891
Engelhard, Karl Phil. 1873
Engelhard, Otto, Hofheim i. T. 1908
Epstein, Jak. Herm. 1906
Epstein, Jos., Prof. Dr. phil. 1890
Epstein, Wilhelm, Dr. phil. 1907
Epting, Max, Direktor 1911
Erlanger, Frau Anna 1912
Erlanger, Frau H. 1911
Eschelbach, Jean 1904
Ettlinger, Albert, San.-Rat, Dr. 1904
Euler, Rudolf, Direktor 1904
Eurich, Heinrich, Dr. phil. 1909
Eysen, Anton 1912
Eyssen, Frau Elise 1910
Fadé, Louis, Direktor 1906
Fahr, Frl. Aenny, Darmstadt 1912
Feis, Oswald, Dr. med. 1903
Feist, Fr., Prof. Dr. phil., Kiel 1887
Feist, Louis, Kom.-Rat 1906
Fellner, Johann Christian 1905
Fellner, Otto, Dr. jur. 1903
Fenner, Gottfried, Dr. 1912
Fester, August, Bankdirektor 1897
Fester, Hans, Dr. jur. 1910
Finck, August 1912
Finck, Karl 1910
*Fischer, Bernh., Prof. Dr. med. 1908
Fischer, Karl 1902
Fischer, Ludwig 1902
v. Fischer-Treuenfeld, A. 1911
Flaecher, F., Dr. phil., Höchst 1908
Fleck, Georg, Dr. med. 1910
Fleck, Otto, Oberförster 1903
Fleisch, Karl 1891
Flersheim, Albert 1891
Flersheim, Ernst 1912
Flersheim, Martin 1898
Flersheim, Robert 1872
Flesch, Karl, Stadtrat, Dr. jur. 1907

*Flesch, Max, Prof. Dr. med. 1889
Flinsch, Heinrich, Stadtrat 1866
Flinsch, W., Kommerzienrat 1869
Flock, Heinrich 1911
Flörsheim, Gustav 1904
v. Flotow, Frhr. Theodor 1907
Flügel, Josef, Limburg 1907
de la Fontaine, Ernst, Reg.-Rat 1907
Forchheimer, Arthur 1908
Forchheimer, Frau Jenny 1903
Forst, Karl, Dr. phil. 1905
*Franck, Ernst, Direktor 1899
Frank, Franz, Dr. phil. 1906
Frank, Heinrich, Apotheker 1891
Frank, Karl, Dr. med. 1910
Franz, Viktor, Dr. phil. 1910
Fresenius, A., San.-Rat Dr., Jugenheim 1893
Fresenius, Eduard, Dr. phil. 1906
Fresenius, Ferdinand, Dr. phil. 1912
Freudenthal, B., Prof. Dr. jur. 1910
*Freund, Mart., Prof. Dr. phil. 1896
Freyeisen, Willy 1900
*Fridberg, R., San.-Rat Dr. 1873
Friedmann, Heinrich 1910
Fries, Heinrich 1905
Fries, Heinrich, Oberursel 1910
Fries, Sohn, J. S. 1889
Fries, Wilhelm, Dr. phil. 1907
Fries-Dondorf, Frau Anna 1911
v. Frisching, Moritz 1911
Fritsch, Karl, Dr., Zahnarzt 1910
Fritz, Jakob, Hanau 1910
Fritzmann, Ernst, Dr. phil. 1905
Frohmann, Herbert 1905
Fromberg, Leopold 1904
Fromm, Emil, Kreisarzt Dr. 1910
Fuld, Adolf, Dr. jur. 1907
Fulda, Anton 1911
Fulda, Heinrich, Dr. med. 1907
Fulda, Karl Herm. 1877
Fulda, Paul 1897
Fünfgeld, Ernst 1909
Fünfgelt, Emil 1912
*Gäbler, Bruno, Landger.-Direkt. 1900
Galewski, H., Reg.-Baumeister 1912
Gans, L., Geh. Kom.-Rat Dr. phil. 1891
v. Gans, Ludwig W. 1907
Gaum, Fritz 1905
Geelvink, P., Dr. med. 1908
Geiger, B., Geh. Justizrat Dr. 1878
Geisow, Hans, Dr. phil. 1904
Geist, George, Dr. med. dent. 1905
Geiß, Willi 1912
Gelhaar, Erich, Dr. med. 1910
*Gerlach, Karl, Dr. med. 1869
Gerth, H., Dr. phil., Bonn 1905
Getz, Moritz 1904
Gieseke, Adolf, Dr., Höchst 1912
Gins, Karl 1906
Glimpf, Friedrich 1912
Glöckler, Alexander, Ingenieur 1909
Glogau, Emil August 1904
Gloger, F., Dipl.-Ing. 1908
Gneist, Karl, Oberstleutnant, Diedenhofen 1910
Göbel, August, Lehrer 1911
Göbel, Karl 1910
Goering, V., Dir. d. Zool. Gartens 1898
Goeschen, Frau Klara 1910
v. Goldammer, F., Hauptmann a.D. 1903
Goldschmid, Edgar, Dr. med. 1908
Goldschmid, J. E. 1901
Goldschmidt, Anton 1910
Goldschmidt, Julius 1905
Goldschmidt, Julius 1912
Goldschmidt, Frau Luise 1910
Goldschmidt, M. S. 1905
Goldschmidt, R., Prof. Dr., München 1901
Goldschmidt, Saly Heinrich 1912
v. Goldschmidt-Rothschild, Frhr. Max, Generalkonsul 1891
*v. Goldschmidt-Rothschild, R. 1907
Goll, Karl, Offenbach 1910
Goll, Richard 1905
Gombel, Wilhelm 1904
Gonder, Richard, Dr. phil. 1911
Gottschalk, Joseph, San.-Rat Dr. 1903
Graebe, K., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. 1907
Gramm, Friedrich Wilhelm 1912
Grandhomme, Fr., Dr. med. 1903
Graubner, Karl, Höchst 1905
Greb, Louis 1903
Greeff, Ernst 1905
Greiff, Jakob, Rektor 1880
Grieser, Ernst 1904

Grimm, Otto, Geh. Reg.-Rat Bürgermeister 1907
Groedel, A. M. Dr. 1912
Grosch, K., Dr. med., Offenbach 1904
Grosse, Gottfried 1907
Groß, Frl. Berta 1911
Groß, Otto, Dr. med. 1909
Großmann, August, Hofheim 1912
Großmann, Emil, Dr. med. 1906
Grumbach, Adalbert, Mannheim 1912
v. Grunelius, Frl. Anna 1912
v. Grunelius, Eduard 1869
v. Grunelius, Max 1903
Grünewald, August, Dr. med. 1897
Grünewald, Richard, Dettingen 1912
*Gulde, Johann, Dr. phil. 1898
Gumbel, Karl, Dr. jur. 1910
v. Günderrode, Frhr. Waldemar 1905
*Günther, Hermann, Dr. jur. 1912
Günther, Oskar 1907
Günzburg, Alfred, San.-Rat Dr. 1897
Gürke, Oskar 1912
Gutenstein, Frau Clementine 1911
Guttenplan, Frau Lily 1907
Haack, Karl Philipp 1905
Haag, Ferdinand 1891
Haag, Ph. 1912
Haas, Ludwig, Dr. 1906
Häberlin, J., Justizrat Dr. phil. h. c. 1871
Haeffner, Adolf, Kom.-Rat 1904
Hagenbach, R., Dr., Höchst 1910
Hahn, Julius 1906
Hahn, Otto, Baurat 1908
Hahn-Opificius, Frau M., Dr. med. 1907
Hallgarten, Fritz, Dr. phil. 1893
Hamburg, Karl 1910
Hamburger, K., Geh. Justizr. Dr. 1891
Hamburger, Fräulein Klara, Dr. phil., Heidelberg 1906
Hanau, Ludwig, Dr. med. 1910
Hankel, M., Dr. phil., Offenbach 1911
Hansen, A., Geh. Rat Prof., Gießen 1912
Happel, Fritz 1906
Harbers, Adolf, Direktor 1903
v. Harling, Oberförst., Rod a. d. Weil 1906
v. Harnier, E., Geh. Justizr. Dr. 1866
Hartmann, Eugen, Prof. Dr. ing. 1891
Hartmann, Gg., Niederhöchstadt 1912
Hartmann, Johann Georg 1905
Hartmann, Karl 1905
Hartmann, M., Geheimer San.-Rat Dr., Hanau 1908
Hartmann-Bender, Georg 1906
Hartmann-Kempf, Rob., Dr. phil. 1906
Hassel, Georg, Justizrat Dr. 1910
Haßlacher, Franz 1905
Hauck, Georg, 1898
Hauck, Max 1905
*Hauck, Otto 1896
Haurand, A., Geh. Kom.-Rat 1891
Haus, Rudolf, Dr. med. 1907
Häuser, Adolf, Justizrat 1909
Hausmann, Franz, Dr. med. 1904
Hausmann, Friedrich, Prof. 1907
Hausmann, Julius, Dr. phil. 1906
Heberle, August, Ingenieur 1911
Heberlein, Ferd., Direktor Dr. 1910
Heerdt, Rudolf, Direktor 1906
Heichelheim, Sigmund, Dr. med. 1904
Heicke, Karl 1903
Heidingsfelder, Ludwig 1912
Heilbrunn, Ludwig, Dr. jur. 1906
Heilmann, Heinrich 1906
Heintzenberg, Erwin, Offenbach 1908
Heinz-Jung, Frau Emmy 1907
Heister, Ch. L. 1898
Helferich, Frl. M. 1912
Helgers, E., Dr. phil. 1910
Hellmann, Albert, Dr. med. 1912
Hemmerich, Wilh., Hauptmann 1907
Henrich, K. F., Geh. Kom.-Rat 1873
Henrich, Ludwig 1900
Henrich, Rudolf 1905
Heräus, C. W., Hanau 1910
Herborn, Jakob 1912
*Hergenhahn, Eugen, Dr. med. 1897
Hermann, Karl 1911
Hertlein, Hans, Dr. phil., Höchst 1910
Hertzog, Adolf, Gerichtsassessor 1907
Hertzog, Frau Anna 1908
Hertzog, Georg 1905
Herxheimer, Frau Fanny 1900
Herxheimer, G., Prof. Dr. med., Wiesbaden 1901
Herxheimer, Hans, Dr. med. 1912
Herz-Mills, Ph., Direktor 1903

Herzberg, Karl, Konsul 1897
Herzberg, Frl. Resi 1912
Herzog, Ulrich, Dr. med. 1908
Hesdörffer, Julius, San.-Rat Dr. 1903
Hesse, Hermann 1900
Hesse jr., Hubert, Homburg v. d. H. 1910
Hesse, Fräulein J. 1911
v. Hessen, Landgraf Alexander Friedr., Kgl. Hoheit 1911
v. Hessen, Prinz Friedrich Karl, Hoheit 1907
Hessenberg, Walter 1908
Heß, Arnold, Dr. phil., Höchst 1908
Heuer, Frl. Anna, Cronberg 1909
Heuer, Ferdinand 1909
Heuer & Schoen 1891
Heußenstamm, Karl, Dr. jur., Bürgermeister a. D. 1891
*v. Heyden, L., Prof. Dr. phil. h. c. 1860
v. Heyder, Georg 1891
Heyl, Karl 1912
Heyman, Ernst 1911
Hinsch, Gustav, Wiesbaden 1912
Hirsch, Ferdinand 1897
Hirsch, Frau Lina 1907
Hirsch, Raphael, Dr. med. 1907
Hirsch, Robert 1910
Hirsch-Tabor, O., Dr. med. 1910
Hirschfeld, Albert 1909
Hirschfeld, Otto H. 1897
Hirschhorn, Fritz 1905
Hirschler, Leopold 1903
Hobrecht, Frl. Annemarie 1907
Hobrecht, Frl. Elly 1912
Hochschild, Leo, 1908
Hochschild, Philipp, Dr. 1907
Hochschild, Salomon 1906
Hock, Fritz 1907
Hoene, R., Oberlandesgerichtsrat 1912
Hoerle, Fräulein Cécile 1907
Hoerle, Julius 1907
Hof, C. A., Dr., Hanau 1912
Hoff, Adolf 1910
Hoff, Alfred, Konsul 1903
Hoffmann, Hans, Dr. phil. 1912
Hoffmann, Karl C., Mexiko 1911
Hoffmann, M., Dr., Mainkur 1910
Hoffmann, Paul, Königstein 1908
Hofmann, Otto 1905
Hofmann, Richard 1910
Hohenemser, Frau Mathilde 1908
Hohenemser, Moritz W. 1905
Hohenemser, Otto, Dr. med. 1904
Hohenemser, Robert, Dr. jur. 1905
Hohenemser, Willy, Dr. phil. 1912
Holl, Joseph & Co. 1905
Holz, August 1909
Holz, Otto 1910
Holzmann, Eduard 1905
Homberger, Ernst, Dr. med. 1904
Homburger, A., Dr., Heidelberg 1899
Homburger, Michael 1897
Homm, Nikolaus 1906
Homolka, Benno, Dr. 1912
Horkheimer, Anton, Stadtrat a. D. 1906
Horkheimer, Fritz 1892
Horstmann, Frau Elise 1903
Horstmann, Georg 1897
v. Hoven, Franz, Baurat 1897
*Hübner, Emil, San.-Rat Dr. 1895
Hübner, Hermann 1912
v. Huene, Frhr., Hauptmann, Offenbach 1910
Hunke, L., Dr. phil. 1912
Hupertz, Eduard, Oberstaatsanwalt, Geh. Oberjustizrat Dr. 1905
Hüttenbach, Frau Lina 1909
Hüttenbach, Otto 1910
Jacobi, Heinrich, Dipl.-Ing. 1911
Jacobi-Borle, Frau Sophie 1909
Jacquet, Hermann 1891
Jaeger-Manskopf, Fritz 1897
Jaffé, Frau Emilie 1910
Jaffé, Gustav, Justizrat 1905
Jaffé, Theophil, Geh. San.-Rat Dr. 1905
Jäger, Alfred, Dr. phil. 1903
*Jassoy, August, Dr. phil. 1891
Jassoy, Frau Ida 1908
Jassoy, Ludwig Wilhelm 1905
Jelkmann, Fr., Dr. phil. 1893
Jenisch, C., Dr. phil., Mainkur 1908
Jensen, Heinrich, Apotheker 1910
Jilke, Walter, Dr. phil. 1912
Illig, Hans, Direktor 1906
Job, Wolfgang, Konsul 1907
Jordan-de Rouville, Frau L. M. 1903

Joseph, Ludwig, Dr. jur. 1910
Josephthal, Karl 1908
Jourdan, Karl 1910
Istel, Alfred, Gerichtsassessor 1910
Istel, Frau Charlotte, Paris 1908
Jucho, Fritz, Dr. jur. 1910
Jucho, Hch., Dr. jur. 1910
Jung, Frau Emilie 1907
Jung, R., Prof. Dr. phil. 1910
Jungé, Bernhard 1907
Jungmann, W., stud., München 1912
Junior, Karl 1903
Jureit, J. C., Kom.-Rat 1892
Jureit, Willi 1910
Kahler, August, Hanau 1912
Kahn, Bernhard 1897
Kahn, Ernst, San.-Rat Dr. 1897
Kahn, Julius 1906
Kahn, Robert, Dr. phil. 1910
Kahn, Rudolf 1910
Kahn-Freund, Richard 1910
Kalb, Moritz 1891
Kalberlah, Fritz, Dr. med. 1907
Kalischer, Georg, Dr., Mainkur 1912
*Kallmorgen, Wilh., Dr. med. 1897
Käßbacher, Max 1909
Katzenellenbogen, A., Justizr. Dr. 1905
Katzenstein, Edgar 1906
Kaufmann, G. 1910
Kaulen, Ernst, Amtsrichter 1908
Kayser, Heinrich, Dr. med. 1903
Kayser, Karl 1906
Kaysser, Frau Elise 1911
Kaysser, Frau Georgine 1909
Kaysser, Heinrich 1911
Keller, Ernst, Direkt. des Lehrerinnen-seminars 1907
Keller, Otto 1885
Kellner, Frl. Marie 1910
Kessler, Hugo 1906
Keyl, Friedrich, stud., Göttingen 1912
Kilb, Jean, Skobeleff 1911
Kindervatter, Gottfried, 1906
*Kinkelin, F., Prof. Dr. phil. 1873
Kirchberg, Paul, Dr. med. 1912
Kirchheim, S., Stadtrat Dr. med. 1873
Kirchner, Karl, Alzenau 1912
Kissner, Heinrich 1904
Klein, A., Reallehrer, Haspe 1912
Klein, F., Dr. med., Idstein 1912
Klein, W. A. 1910
Klein-Hoff, Jakob 1912
Kleinschmidt, Emil 1912
Kleinschnitz, Franz 1909
Kleyer, Heinr., Kommerzienrat Dr. ing. h. c. 1903
Kliewer, Joh., Gewerberat 1907
Klimsch, Eugen 1906
Klingelhöffer, W., Dr., Offenburg 1911
Klinghardt, Franz, Dr. 1908
Klitscher, F. Aug. 1878
Knauer, Jean Paul 1906
Knickenberg, Ernst, Dr. med. 1897
Knoblauch, Alex, Leutnant 1910
*Knoblauch A., Prof. Dr. med. 1891
Knoblauch, Frau Johanna 1908
Knoblauch, Paul, Dr. med. 1905
Knodt, Frau Marie 1912
Koch, Louis 1903
Koch, Walter 1912
Kochendörfer, Ernst, Dr. phil. 1912
Köhler, Hermann, Kom.-Rat 1891
Kohn, Julius, Dr. med. 1904
Kohn, Karl, Direktor 1909
Kohnstamm, O., Dr., Köngstein 1907
Kölle, Gotthold, Dr. phil. Direkt. 1912
Kölle, Karl, Stadtbaurat a. D. 1905
Kollecker, Erich, Dr. med. 1910
Kolm, Rudolf 1910
Kömpel, Eduard, Dr. med. 1897
König, Albert, San.-Rat Dr. 1905
König, Ernst, Dr. phil., Sindlingen 1908
König, Karl, Dr. med. 1904
Königswerther, Heinrich 1906
Könitzers Buchhandlung 1893
Könitzer, Oskar 1906
Könitzer-Jucho, Frau Lisa 1907
Korff, Gustav jun., Hanau 1912
Körner, Erich, Prof. 1907
Köster, E. W., Direktor 1908
Koßmann, Alfred, Bankdirektor 1897
Koßmann, Heinrich 1908
Kotzenberg, Karl, Konsul 1903
Kowarzik, Frau Pauline 1911
Kraemer-Wüst, Julius 1908
Kramer, Frau Emma 1908

Kramer, Robert, Dr. med. 1897
Krekel, E., Forstm., Hofheim i. T. 1904
Krekels, Oskar, Dr. med. 1912
v. Kremski, M., Major, Mainz 1908
Kreuzberg, August 1905
Küchler, Eduard 1886
Küchler, Fr. Karl 1900
Kugler, Adolf 1882
Kuhlmann, Ludwig 1905
Kühne, Konrad, Oberst a. D. 1910
Künkele, H. 1903
Kurz, August 1912
Kutz, Arthur, Dr. med. 1904
Labes, Philipp, Dr. jur., Direktor 1905
*Lachmann, Bernh., San.-Rat Dr. 1885
Ladenburg, August 1897
Ladenburg, Ernst, Kommerzienrat 1897
Laibach, Friedrich, Dr. phil. 1911
Lampé, Ed., San.-Rat Dr. 1897
Lampe, Willy 1900
Landauer, Fredy 1905
Landauer, Max, Cronberg 1907
Langenbach, Ernst 1912
Lapp, Wilhelm, Dr. med. 1904
*Laquer, Leopold, San.-Rat Dr. 1897
Laurenze, Ad., Großkarben 1903
Lausberg, Georg 1910
Lausberg, Karl Friedrich 1912
Lauter, W., Dr. ing. h. c. Charlottenburg 1908
Lauterbach, Ludwig 1903
Lehmann, Leo 1903
Lehranstalt für Zollbeamte d. Provinz Hessen-Nassau, Kgl. 1907
Leisewitz, Gilbert 1903
Leitz, Ernst 1908
Lejeune, Adolf, Dr. med. 1900
Lejeune, Alfred 1903
Lejeune, Ernst 1905
*Lepsius, B., Prof. Dr. phil., Berlin 1883
Leser, E., Geh. San.-Rat Prof. Dr. 1908
Leser, W., Oberlandesger.-Rat Dr. 1907
Leuchs-Mack, Ferdinand 1905
Leupold, Frl. Frieda 1911
Levi, Ernst, Dr. jur. 1912
Levi, Max 1910
Levi-Reis, Adolf 1907
*Levy, Max, Prof. Dr. phil. 1893
Leykauff, Jean 1910
*Libbertz, A., Geh. San.-Rat Dr. 1897
Liebmann, Jakob, Justizrat Dr. 1897
Liebmann, Louis, Dr. phil. 1888
Liebrecht, Arthur, Dr. phil. 1910
Liefmann, Emil, Dr. med. 1912
Liefmann, Frau Marie 1912
Liermann, Otto, Dr. phil., Direktor des Wöhler-Realgymnasiums 1907
Liesegang, Raphael Ed. 1910
Lilienfeld, Sidney, Dr. med. 1907
Lindheimer, L., Justizrat Dr. 1905
Lindheimer-Stiebel, W., Amtsrat Schwalbach 1911
Lindley, Sir William 1904
Lindner, Bernhard 1910
Linke, Franz, Dr. phil. 1909
Lipstein, Alfred, Dr. med. 1908
Lismann, Karl, Dr. phil. 1902
Livingston, Frau Emma 1897
Livingston, Frl. Rose 1903
Loeser, Rudolf, Dr., Dillingen 1912
Loew, Siegfried 1908
Lorentz, Guido, Dr. phil., Höchst 1907
Lorenz, Richard, Prof. Dr. phil. 1910
*Loretz, H., Geh. Bergrat Dr. 1910
*Loretz, Wilh., San.-Rat Dr. 1877
Lossen, Kurt, Dr. med. 1910
*Lotichius, Alfred, Dr. jur. 1908
Lotichius, August 1911
Lotichius, Otto 1911
Löw-Beer, Frau Hedwig 1912
Löw-Beer, Oskar, Dr. phil. 1910
Löwe, Hermann 1908
Löwenstein, Simon 1907
zu Löwenstein-Wertheim-Rosenberg, Prinz Johannes, Haid 1907
Lucae, Frl. Emma 1908
Lucius, Frau Maximiliane 1909
Ludwig, Wilhelm 1911
Lüscher, Karl 1905
Lust, Heinrich Friedrich 1905
Lüttke, Hans, Dr. Direktor 1912
Lutz, Georg 1912
Lyzeum, Städt., Höchst 1912
Mack, Frau Helene 1911
Maier, Frau Cecilie 1910
Maier, Herm. Heinr., Direktor 1900

Majer, Alexander 1889
Majer, Hermann 1910
Manskopf, Nicolas 1903
Mappes, Heinrich, Generalkonsul 1905
Marburg, Gustav, 1911
Marburg, Robert 1912
Martin, Ernst, Senatspräsid. Dr. 1912
von Martius, Kurt, Dr. phil. 1912
Marum, Arthur, Dr. med. 1910
v. d. Marwitz, F. Rittmeister a. D. 1912
Marx, Alfred V., Dr. med. 1912
Marx, Eduard 1907
*Marx, Ernst, Prof. Dr. med. 1900
Marx, Karl, Dr. med. 1897
v. Marx, Heinrich, Falkenhof 1908
v. Marx, Frau Mathilde 1897
Mastbaum, Josef, Hofheim i. T. 1911
Matthes, Alexander 1904
Matti, Alex., Stadtrat a. D. Dr. jur. 1878
May, Adam 1908
May, Franz L., Dr. phil. 1891
May, Martin 1866
May jun., Martin 1908
May, Robert 1891
Mayer, Frl. J., Langenschwalbach 1897
Mayer, Julius 1912
Mayer, Ludo, Geh. Kom.-Rat 1903
Mayer, Martin, Justizrat Dr. 1908
v. Mayer, Freih. A., Geh. Kom.-Rat 1903
v. Mayer, Eduard 1891
v. Mayer, Freiherr Hugo 1897
Mayer-Dinkel, Leonhard 1906
Mayerfeld, Anton 1910
Mehs, Claus 1912
Meister, Frau Josefine 1911
v. Meister, Herbert, Dr. phil., Sindlingen 1900
v. Meister, Wilhelm, Reg.-Präsident Dr. jur., Wiesbaden 1905
Meixner, Fritz 1911
Melber, Friedrich, Konsul 1903
*Melber, Walter 1901
Merton, Alfred, Direktor 1905
Merton, Eduard, Rittnerthaus 1909
*Merton, H., Dr. phil., Heidelberg 1901
Merton, Walter, Direktor 1906
Merton, Wilhelm Dr. phil. h. c. 1878
Merzbach, Fritz 1911
Merzbach, H. Felix 1911
Mettenheimer, Bernh., Dr. jur. 1902
Mettenheimer, Theodor 1911
*v. Mettenheimer, H., Dr. med. 1898
Metzger, L., Dr. med. 1901
v. Metzler, Hugo 1892
Meyer, Franz 1911
Meyer, Karl, Dr., Höchst 1912
Meyer, P., Ober-Reg.-Rat Dr. jur. 1903
Meyer, Richard, Dr. jur. 1909
*v. Meyer, Edward, San.-Rat. Dr. 1893
v. Meyer, Otto, Rechtsanwalt 1907
v. Meyer-Petsch, Eduard 1906
Michel, Frau Hedwig 1911
Michel, Karl G., Bankdirektor 1912
Minjon, Hermann 1907
*Möbius, M., Prof. Dr. phil. 1894
v. Moellendorff, Frau Betty 1912
Moessinger, W. 1891
Mouson, August 1909
Mouson, Jacques 1891
Müller, Adolf, Höchst 1907
*Müller, Eduard 1909
Müller, H., Bankdirektor 1910
*Müller, Karl, Berginspektor 1903
Müller, L., Oberlehrer 1911
Müller, Max, Fabrikdirektor 1909
Müller, O. Viktor, Dr. med. 1907
Müller, Paul 1878
Müller-Beek, George, Gen.-Kons. 1912
Müller-May, Georg 1911
Müller Sohn, A. 1891
Mumm v. Schwarzenstein, A. 1869
Mumm v. Schwarzenstein, Fr. 1905
Nassauer, Max, Dr. phil. 1905
Nassauer, Frau Paula 1909
Nassauer, Siegfried 1910
Nathan, S. 1891
*Naumann, Edmund, Dr. phil. 1900
Nebel, August, San.-Rat Dr. 1896
Nebel, Karl, Prof. 1910
Neher, Ludwig, Baurat 1900
Neisser, Frau Emma 1901
*Neisser, Max, Prof. Dr. med. 1900
Nestle, Hermann 1900
Netzel, H. L. 1910
Neuberger, Julius, Dr. med. 1903
Neubronner, J., Dr. phil., Cronberg 1907

Neubürger, Otto, Dr. med. 1891
Neubürger, Th., Geh. San.-Rat Dr. 1860
de Neufville, Eduard 1900
*de Neufville, Robert, Kom.-Rat 1891
de Neufville, Rud., Dr. phil. 1900
v. Neufville, Adolf 1896
v. Neufville, G. Adolf 1896
v. Neufville, Karl, Gen.-Konsul Kom.-Rat 1900
v. Neufville, Kurt 1905
Neumann, Paul, Justizrat Dr. 1905
Neumann, Th., Prof. Dr. phil. 1906
Neustadt, Adolf 1903
Niederhofheim, Heinr. A., Direktor 1891
Nies, L. W. 1904
Noll, Johannes 1910
v. Obernberg, Ad., Dr. jur. Stadtrat a. D. 1870
Obernzenner, Julius 1905
Ochs, Richard, Direktor 1905
Odendall, L., Dr. phil. 1912
Oehler, Rudolf, San.-Rat Dr. 1900
Oehler, Frau Viktoria 1910
Oehmichen, Hans, Dipl. Berging. 1906
Oelsner, Hermann, Justizrat Dr. 1906
Ohl, Philipp 1906
Oppenheim, Eduard, Bankdirekt. 1905
Oppenheim, Gustav, Dr. med. 1910
Oppenheim, Moritz 1887
Oppenheim, Paul, Dr. phil. 1907
Oppenheimer, Benny 1903
Oppenheimer, Joe, Justizrat Dr. 1905
Oppenheimer, Frau Leontine, Offenbach 1909
Oppenheimer, Max, Dr. phil. 1911
Oppenheimer, Maximilian 1912
Oppenheimer, O., Dr. med. 1892
Oppenheimer, Oskar F. 1905
Oppenheimer, S., Dr. med. 1910
Oppermann, E., Dr. phil., Höchst 1907
d'Orville, Eduard 1905
Osann, Fritz, Oberstabsarzt Dr. 1909
Osmers, Karl 1910
Osterrieth-du Fay, Robert 1897
Östreich, Frau Anna, Utrecht 1901
Oswalt, Frau Marie 1910
Oswalt, H., Justizrat Dr. 1873
Pabst, Gotthard 1904
Pachten, Ferd., Justizrat Dr. 1900
Paehler, Franz, Dr. phil. 1906
v. Panhuys, Henry, Generalkonsul 1907
Panzer, Friedrich, Prof. Dr. 1912
Parrisius, Alfred, Dr. phil. 1904
Passavant, Philipp 1905
Passavant, Rudy 1905
v. Passavant, G. Herm., Konsul 1903
v. Passavant-Gontard, R., Geh. Kommerzienrat 1891
Peipers, August 1905
Peters, G., Dr., Höchst 1912
Peters, Hans 1904
Petersen, Ernst, San.-Rat Dr. 1903
*Petersen, Th., Prof. Dr. phil. 1873
Petsch-Manskopf, Eduard 1912
Pfaff, Frl. Agnes 1912
Pfaff, Frau Maria 1906
Pfeffel, August 1869
Pfeiffer, Franz 1912
Pfeiffer, Richard, Dr. med. 1912
Pfeiffer-Belli, C. W. 1903
Philantropin, Realschule und höhere Mädchenschule 1912
Philippi, Frl. Helene 1912
Philippsohn, Frl. Paula, Dr. med. 1907
Picard, Lucien 1905
Pilz, Ernst 1911
Pinner, Oskar, San.-Rat Dr. 1903
Plieninger, Th., Gen.-Direktor 1897
Pohle, L., Prof. Dr. phil. 1903
Ponfick, Wilhelm, Dr. med. 1905
Popp, Georg, Dr. phil. 1891
Poppelbaum, Hartwig 1905
Posen, Eduard, Dr. phil. 1905
Posen, Sidney 1898
*Priemel, Kurt, Dr., Direktor des Zoologischen Gartens 1907
*Prior, Paul, Dipl.-Ing. 1902
Pust, H., Oberstabsarzt Dr., Offenbach 1908
Quendel, Chr., Rechnungsrat 1911
*Quincke, H., Geh. Med.-Rat Prof. 1908
Quincke, H., Senatspräsident 1903
Raab, Frau Luise 1912
Raecke, Frau Emmy 1907
Ransohoff, Moritz, San.-Rat Dr. 1907
Rasor, August 1910

Rath, Julius, Dr., Offenbach 1911
Ratjen, Gustaf, Dr. jur., Bankdir. 1912
Ratzel, August, Prof. 1912
Rau, Henri, Konsul, Mexiko 1910
Rauch, Fritz, Dr. med. 1910
Ravenstein, Simon 1873
Rawitscher, L., Geh. Justizrat Dr. 1904
Reh, Robert 1902
Rehn, L., Geh. Med.-Rat Prof. Dr. 1893
Reichard, A., Dr. phil., Hamburg 1901
Reichard-d'Orville, Georg 1905
*Reichenbach, H., Prof. Dr. phil. 1872
Reichenbach, Josef 1912
Reichenberger, Frau Else 1912
Reidenbach, Friedr. Wilh. 1908
Reil, August, Lehrer 1911
Reil, Hermann, Dr. med. vet. 1911
Rein, Frl. Ella 1908
v. Reinach, Frau Antonie 1905
Reinartz, Karl, Dipl.-Ing. 1908
Reinemann, Paul 1910
Reinert, Frau Martha 1909
Reis, Ernst 1910
Reishaus, Frl. H., Hamburg 1910
Reiß, A., Dr. jur. 1906
Reiß, Ed., Dr. med., Tübingen 1903
Reiß, Emil, Dr. med. 1907
Reiß, Frl. Sophie 1907
Remy, Arnold 1911
Rennau, Otto 1901
Reutlinger, Jakob 1891
Rhein. Naturf. Gesellschaft, Mainz 1912
Richter, Ernst, Oberapotheker Dr. 1910
Richter, Felix, Bergwerksdir. a. D. 1912
Richter, Johannes 1898
*Richter, Rudolf, Dr. phil. 1908
*Richters, F., Prof. Dr. phil. 1877
Rickmann, W., Dr., Höchst a. M. 1912
Riese, Frau Karl 1897
Riese, Otto, Geh. Rat Dr. 1900
Risser, Eduard 1891
Rieß v. Scheurnschloß, Karl, Polizeipräsident 1912
Rintelen, F., Dr. phil., Swakopmund 1904
Ritsert, Eduard, Dr. phil. 1897
Ritter, Hermann, Baurat 1903
Ritter, Wilhelm 1910
Roediger, Frl. Anna 1908
*Roediger, Ernst, San.-Rat Dr. 1888
Roediger, Konrad, Dr. jur. 1910
Roediger, Paul, Justizrat Dr. 1891
Roger, Karl, Bankdirektor 1897
Rolfes, Werner 1908
Rollmann, Ludwig 1906
Römer, Frau Marg., Buchschlag 1912
Ronnefeld, Adolf 1905
Ronnefeld, Friedrich 1905
Roos, Heinrich 1899
Roos, Israel, Dr. phil. 1905
Roques, Adolf., Dr. phil. 1900
Roques-Mettenheimer, E., Konsul 1897
Rose, Christian 1905
Rose, Ludwig, Dr. phil. 1910
Rösel, R., Fabrikdirektor Dr. phil. 1910
Rosenbaum, E., San.-Rat Dr. 1891
Rosenbaum, Emil, Dr. med. 1910
Rosenbaum-Canné, Frau Marie 1912
Rosenbusch, Eduard 1907
Rosengart, Joh., San.-Rat Dr. 1899
Rosenhaupt, Heinrich, Dr. med. 1907
Rosenthal, Max 1910
Rosenthal, Paul 1910
Rosenthal, R., Justizrat Dr. 1897
Rößler, Frl. Charlotte 1907
Rößler, Friedrich, Dr. phil. 1900
Rößler, Heinrich, Prof. Dr. phil. 1884
Rößler, Hektor 1878
Rößler, Hektor, Dr. jur. 1910
Roth, G. G., Dr. med., Hanau 1912
Roth, Karl, Medizinalrat Dr. 1903
Rother, August 1903
Röthig, Paul, Dr., Charlottenburg 1908
Rothschild, D., Dr. med., Soden 1904
Rothschild, Otto, Dr. med. 1904
v. Rothschild, Freifrau Mathilde 1912
Röver, August 1909
Rühle, Karl 1908
Ruland, Karl, Offenbach 1908
Rullmann, Theodor 1912
Rumpf, Gustav Andreas, Dr. phil. 1905
Ruppel, Sigwart, Prof. 1908
Ruppel, W., Prof. Dr., Höchst 1903
Sabarly, Albert 1897
Sachs, Hans, Prof. Dr. med. 1903
Sachs-Hellmann, Moritz 1909
*Sack, Pius, Prof. Dr. phil. 1901

Salomon, Bernh., Prof. Generaldir. 1900
Salvendi, Frau Leni 1911
von Sande, Karl, Oberursel 1910
Sandhagen, Frau Marie 1911
Sarg, Francis C. A., Konsul 1906
Sasse, Franz, Dr. med. 1910
*Sattler, Wilh., Stadtbauinsp. 1892
Sauerländer, Robert 1904
Schaefer, P., Dr. med. 1910
*Schäffer-Stuckert, Fritz, Dr. dent. surg. 1892
Schaffnit, K., Dr. phil. 1903
Scharff, Charles A. 1897
Scharff, Friedrich 1912
Scharff, Julius, Bankdirektor 1900
*Schauf, Wilh., Prof. Dr. phil. 1881
Schaumann, Gustav, Stadtrat 1904
Scheffen, Hermann, Dr. med. 1910
Scheib, Adam 1905
Schellens, Walter, Dr. 1912
Scheller, Karl 1897
Schenck, Rudolf, Dr. phil. 1910
Schepeler, Hermann 1891
Schepeler, Remi 1909
Scherenberg, F., Rg.-Präs., Koblenz 1905
Scherlenzky, Karl August 1905
Schernitz, H. 1912
Schey von Koromla, Frhr. Philipp 1910
Schiechel, Max, Dipl.-Ing. 1909
Schiefer, Karl 1912
Schiele, Frau Auguste 1910
Schiele, Ludwig, Direktor 1910
Schiermann-Steinbrenk, Fritz 1903
Schiff, Ludwig 1905
Schiff, Philipp 1910
Schild, Eduard 1904
Schladebach, Arthur 1911
Schleich, Wilhelm 1908
Schlesinger, Hugo 1910
Schlesinger, Simon F. 1912
Schlesinger, Theodor Heinrich 1907
Schleußner, Friedr., Direktor 1900
Schleußner, Karl, Dr. phil. 1898
Schlieper, Gustav, Direktor 1910
Schloßmacher jun., Karl 1906
Schlund, Georg 1891
Schmick, Rudolf, Geh. Oberbaurat, München 1900
Schmidt, Albrecht, Direktor 1912
Schmidt, Frau Anna 1904
Schmidt, J. J., San.-Rat Dr. 1907
Schmidt, W., Dr., Fechenheim 1911
Schmidt-Benecke, Eduard 1908
Schmidt-Diehler, W. 1908
Schmidt-Günther, G. H. Konsul 1910
Schmidt-de Neufville, Willy, Dr. 1907
Schmidt-Polex, Anton 1897
*Schmidt-Polex, Fritz, Dr. jur. 1884
Schmidt-Polex, K., Justizrat Dr. 1897
Schmidtgen, Otto, Dr., Mainz 1912
Schmiedicke, Otto, Gen.-Arzt Dr. 1906
Schmitt, H., Dr. med., Arheiligen 1904
Schmitt, Wilhelm 1910
Schmitz, Ernst, Dr. med. 1908
Schmölder, P. A. 1873
*Schnaudigel, Otto, Dr. med. 1900
Schneider, Alexander 1912
Schneider, Gustav M. 1906
Schöller, Frau W., Düren 1912
Scholderer, Frau A., Schönberg 1910
Scholl, Franz, Dr. phil., Höchst 1908
Scholz, Bernhard, Dr. med. 1904
Schöndube, Hermann 1912
Schott, Alfred, Direktor 1897
Schott, Frau Elisabeth 1912
Schott, Theod., Prof. Dr. med. 1903
Schrauth, Heinrich 1908
Schreiber, Chr., Telegraphendir. 1912
Schrey, Max 1905
Schuenemann, Theodor 1908
Schüler, Max 1908
Schultze, Herm., Dr., Griesheim 1912
Schulze-Hein, Hans 1891
Schulzweida, Richard 1910
Schumacher, Peter, Dr. phil. 1905
Schürenberg, Gustav, Dr. med. 1910
Schuster, Bernhard 1891
Schuster, Paul, Dr. med. 1908
Schuster, W., Dr., Schloß Neubronn 1910
Schuster-Rabl, F. W. 1905
Schwarte, Karl, Fabrikant 1909
Schwartze, Erich, Dr. phil. 1907
Schwarz, Arthur 1909
Schwarz, Ernst, Dr. phil. 1908
Schwarz, Frau Ernestine 1907
Schwarz, Georg Ph. A. 1878

Schwarz, Georg, Direktor 1910
Schwarzlose, E., Pfarrer Dr. 1912
Schwarzschild, Alfred 1910
Schwarzschild, Martin 1866
Schwarzschild-Ochs, David 1891
Schweikart, Alex, Dr. phil. 1911
Schwenkenbecher, A., Prof. Dr. med. 1910
Schwinn, G., Marseille 1910
Scriba, Eugen, San.-Rat Dr. 1897
Scriba, L., Höchst 1890
Seckel, Heinrich 1910
Seckel, Hugo, Dr. jur. 1909
Seeger, G. 1893
Seeger, Willy 1904
Seidler, August, Hanau 1906
*Seitz, A., Prof. Dr., Darmstadt 1893
Seitz, Heinrich 1905
Seligmann, M., Amtsg.-Rat Dr. 1905
Seligmann, Rudolf 1908
Sendler, Alexander, Dr. phil. 1909
Seuffert, Theod., San.-Rat Dr. 1900
Sexauer, Otto 1910
Sichel, Ignaz 1905
*Siebert, A., Landesökonomierat 1897
Siebert, Arthur, Kom.-Rat 1900
Siebrecht, Hch., Bankdirektor 1910
Siegel, Ernst, Dr. med. 1900
Siesmayer, Ph., Gartenbaudirektor 1897
Simon, Emil 1910
Simon, Friedr., Prof. Dr. phil. 1908
Simon-Wolfskehl, Frau A. 1910
Simonis, Eduard, Konsul 1907
Simons, Walter, Major 1907
Simrock, Karl, Dr. med. 1907
Singer, Fritz, Dr. phil., Offenbach 1908
Sinning, Heinrich 1912
Sioli, Emil, Prof. Dr. med. 1893
Sippel, Albert, Prof. Dr. med. 1896
Sittig, Edmund, Prof. 1900
Solm, Richard, Dr. med. 1903
Sommer, Julius, Direktor 1906
Sommerlad, Friedrich 1904
*Sondheim, Frau Maria 1907
Sondheim, Moritz 1897
Sondheimer, Frau Emma 1910
Sondheimer, Joseph 1910
Sondheimer, Rich. N. 1912
Sonnemann, Wilhelm 1910
Sonntag, Frau Emilie 1911
Spahn, P., Wirkl. Geh. Ober-Justizrat Dr. 1912
Spieß, Gustav, Geh. San.-Rat Prof. 1897
Spieß, Frau Klothilde 1910
Spieß, Otto 1912
Stahl, Robert 1912
Stavenhagen, Julius 1909
v. Steiger, Baron Louis 1905
v. Steiger, Frau Baronin 1912
v. Stein, Frau Baronin Karoline, Pröbstin 1909
Stendell, W., Dr. 1912
Stern, Adolf 1906
Stern, Frau Johanna 1901
Stern, Mayer 1905
*Stern, Paul, Dr. jur. 1905
Stern, Richard, Dr. med. 1893
Stern, Frau Toni 1911
Stern, Willy 1901
Sternberg, Paul 1905
Stettheimer, Eugen 1906
Stiebel, Gustav, Dr. med. 1912
Stiebel, Karl Friedrich 1903
v. Stiebel, Frau Hermine 1903
Stock, Wilhelm 1882
zur Strassen, Frau Cecilie 1910
*zur Strassen, O. L., Prof. Dr. 1910
Straus, F., Dr. med. 1904
Strauß, Eduard, Dr. phil. 1906
Strauß, Ernst 1898
Strauß, J., Tierarzt, Offenbach 1908
Strauß, Jul. Jakob 1910
Strauß-Ellinger, Frau Emma 1908
Strauß-Hochschild, M. 1910
Stroof, Ignaz, Dr. ing. h. c. 1903
Strupp, Louis, Geh. Kom.-Rat 1908
Sturm, Otto 1907
Süsser, Simon 1912
Sulzbach, Emil 1878
Sulzbach, Karl, Dr. jur. 1891
Szamatólski, Dagobert, Hofrat 1905
Tausent, Karl 1910
Tecklenburg, Wilhelm, Assessor 1907
*Teichmann, Ernst, Dr. phil, 1903
„Tellus", Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenindustrie 1907

Textor, Karl, W. 1908
Thalmessinger, H., Dr. jur. 1910
Thebesius, L., Gen.-Konsul Just.-Rat Dr. 1900
Theis, C. Fr., Dr., Höchst 1910
Theiß, Wilhelm, Reg.-Baumstr. 1907
Theobald, Jakob 1910
Thilenius, Otto, Geh. San.-Rat Dr., Soden i. T. 1907
Thoma, Phil. 1893
Thoms, Heinrich, Dr. phil., Kreistierarzt 1904
von Trenkwald, Frau M. 1910
Treupel, Gustav, Prof. Dr. med. 1903
Trier, Bernhard 1909
Trier, Frau Berta 1908
Trier, Franz 1911
Trier, Julius 1908
Tröller, Wilhelm, Dipl.-Ing. 1912
Trommsdorf, Wilhelm 1912
Türk, Frl. Berta 1909
Türk, Erich, London 1911
Ueberfeld, Jac. Jvon 1912
Ullmann, Karl, Dr. phil. 1906
Uth, Franz, Justizrat Dr., Hanau 1907
Varrentrapp, A., Geh. Reg.-Rat Dr. 1900
Velde, August, Prof. Dr. 1908
Velde, Frl. Julie, Oberlehrerin 1902
v. d. Velden, Wilh., Bankdirektor 1901
Velten, Rudolf 1912
Versluys, J., Prof. Dr., Gießen 1910
Vogelsang, Ernst, Dipl.-Ing. 1911
Vögler, Karl, Prof. Dr. phil. 1903
Vögler, K. Frau 1912
*Vohsen, Karl, San.-Rat Dr. 1886
Voigt, Alfred, Direktor 1911
Voigt, W., Prof. Dr. phil., Bonn 1908
Vorster, Karl 1907
Vossen, Fritz 1909
Voß, Otto, Prof. Dr. med. 1907
Wachsmuth, R., Prof. Dr. phil. 1907
Wagener, Alex, B.-Homburg v.d.H. 1904
Wagner, August 1911
Wagner, Gottfried 1905
Wagner, Richard, Landgerichtsrat 1912
*Wahl, Gustav, Dr. phil. 1907
Walcker, Frl. Elisabeth 1912
Waldeck, Siegfried 1911
Walthard, Max, Prof. Dr. med. 1908
v. Wartensleben, Frau Gräfin Gabriele, Dr. phil. 1902
Wassermann, Ernst, Dr. phil. 1910
Wasserzug, Detmar, Dr. 1910
Weber, Bernhard 1911
Weber, Eduard, Direktor 1907
Weber, Heinrich, Dr. med. 1897
Weber, O. H., Dr., Griesheim 1910
Weber, Frau Thea 1910
Weidmann, Hans, Direktor 1905
Weill, David 1910
Weill, J. C. 1910
Weiller, Emil 1906
Weiller, Lionel 1905
*v. Weinberg, Arthur, Dr. phil. 1897
v. Weinberg, Karl, Gen.-Konsul 1897
Weinrich, Philipp 1908
Weinschenk, Alfred 1903
Weinsperger, Friedrich 1906
Weintraud, W., Prof. Dr. med., Wiesbaden 1909
*Weis, Albrecht 1882
Weis, Julius, Montigny 1897
Weisbrod, Aug., Druckerei 1891
Weismann, Daniel 1902
Weismantel, O., Prof. Dr. phil. 1892
Weller, Albert, Dr. phil. Direktor 1891
Wendt, Bruno, Dr. jur., Buchschlag 1909
Wendt, Karl 1912
Wense, Wilhelm, Dr., Griesheim 1911
Wernecke, Paul, Baurat 1908
Werner, Felix 1902
Wertheim, Julius 1909
Wertheim, Karl, Justizrat 1904
Wertheim, Max 1907
Wertheimber, Eugen, Dr. jur. 1910
Wertheimber, Julius 1891
Wertheimber-de Bary, Ernst 1897
Wertheimer, Otto, Dr. phil. 1905
Wetzlar-Fries, Emil 1903
Wiederhold, K., Dr., Mainkur 1904
Wiegert, W., Dr. med. vet. 1910
*v. Wild, Rudolf, San.-Rat Dr. 1896
Wilhelmi, Adolf 1905
Wilhelmi-Winkel, Gustav 1907
Willemer, Karl, Dr. med. 1905
Winheim, Wilhelm 1911

Winkler, Hermann, Direktor 1909
*Winter, F. W., Dr. phil. h. c. 1900
Winter, Frau Gertrud 1908
Winterhalter, Frl. E., Dr. med., Hofheim 1903
Winterwerb, Rud., Justizrat Dr. 1900
Wirth, Richard, Dr. phil. 1905
Witebsky, Michael, Dr. med. 1907
Wohlfahrt, Ernst, San.-Rat 1912
Wolf, Eugen, Dr., Süssen 1911
Wolff, Ludwig, San.-Rat Dr. 1904
Wolff, K., San.-Rat Dr., Griesheim 1910
Wolfskehl, Ed., Regier.-Baumeister, Darmstadt 1907
Wollstätter jun., Karl 1907
Wolpe, S., Zahnarzt, Offenbach 1910
Worgitzky, Georg, Prof. Dr. 1912
Wormser, S. H., Bankdirektor 1905
Wronker, Hermann 1905
Wüst, Georg 1908
Wüst, Hermann 1908
Zeh, Alexander 1912
Zeiß-Bender, Louis, Konsul 1907
Zeltmann, Theodor 1899
Zerban, Eugen 1908
Ziegler, Karl 1905
Ziemßen, Franz, Major 1912
Zimmer, J. Wilh., Stadtrat 1907
Zinn, Charles, Dr. med. 1910
Zisemann, Frau Mathilde 1912

III. Außerordentliche Ehrenmitglieder.

Adickes, Franz, Dr. med. et jur. h. c., Oberbürgermeister a. D. 1907
Ebrard, Friedrich, Geh. Konsistorialrat Prof. Dr. 1911
v. Erlanger, Freifrau Karoline, Nieder-Ingelheim 1907
*Hagen, Bernhard, Hofrat Dr. phil. h. c. et med. 1911
*v. Harnier, Adolf, Geh. Justizrat Dr. 1911
*v. Heyden, Lukas, Prof. D. phil. h. c. jub., Major a. D. 1910
*Kobelt, Wilhelm, Prof. Dr. med., Schwanheim 1912
*v. Metzler, Albert, Stadtrat a. D. 1907
*Rehn, Heinrich, Geh. San.-Rat Dr. 1911
Reiss, L. H. 1908
Schiff, Jakob H., New York 1907
Ziehen, Julius, Stadtrat Dr. phil. 1908

IV. Korrespondierende Ehrenmitglieder.

Adolf Friedrich Herzog zu Mecklenburg, Kais. Gouverneur, Togo 1912
Chun, Carl, Geheimer Rat Prof. Dr., Leipzig 1912
Rein, J. J., Geh. Regierungsrat Prof. Dr., Bonn 1866

V. Korrespondierende Mitglieder.

Ahlborn, Fr., Prof. Dr., Hamburg 1909
Albert I., Prince de Monaco, Altesse Sérénissime, Monaco 1904
Bail, Karl Adolf Emmo Theodor, Prof. Dr., Danzig 1892
Barrois, Charles, Prof. Dr., Lille 1907
Beccari, Eduard, Prof. Dr., Florenz 1892
Becker, George, Direktor, Valencia 1900
v. Bedriaga, Jacques, Dr., Florenz 1886

Anmerkung. Es wird höflichst gebeten, Veränderungen des Wohnortes, oder des Titels u. dgl. dem Bureau der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Viktoria-Allee 7, mitzuteilen.

v. Behring, Emil, Exz., Wirkl. Geh. Rat, Prof. Dr., Marburg 1895
v. Berlepsch, Graf Hans, Erbkämmerer, Schloß Berlepsch 1890
Beyschlag, Fr., Geh. Bergrat Prof. Dr., Geol. Landesanstalt, Berlin 1902
Bolau, Heinrich, Dr., Hamburg 1895
Boulenger, G. A., F. R. S., Brit. Museum (N. H.), Dep. of Zool., London 1883
Boveri, Theodor, Prof. Dr., Zoolog. Institut, Würzburg 1902
Brauer, August, Prof. Dr., Zool. Museum, Berlin 1904
Breuer, H., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Wiesbaden 1887
Brigham, W. T., Bernice Pauhi Bishop Museum, Honolulu 1910
Buchner, E., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Chem. Institut, Würzburg 1907
Bücking, H., Prof. Dr., Geol. Landesanstalt, Straßburg 1896
Bumpus, H. C., Prof. Dr., American Museum of Nat. History, New York 1907
Bütschli, O., Geh. Hofrat Prof. Dr., Zool. Institut, Heidelberg 1875
du Buyson, Robert, Comte, Paris 1904
Conwentz, H., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Staatl. Stelle für Naturdenkmalpflege Berlin 1892
Credner, H., Geh. Bergrat Prof. Dr., Geol. Landesanstalt, Leipzig 1902
Darwin, Francis, M. A., M. B., L. L. D., D. Sc., Hon. Ph. D., Cambridge 1909
Darwin, Sir Georg Howard, K. C. B., Prof., Cambridge 1909
Dewitz, J., Dr., Stat. f. Schädlingsforschungen, Devant-les-Ponts 1906
Döderlein, L., Prof. Dr., Zool. Institut, Straßburg 1911
Douglas, James, Copper Queen Company „Arizona“, New York 1894
Dreyer, Ludwig, Dr., Wiesbaden 1894
Dyckerhoff, Rudolf, Prof. Dr. ing. h. c., Biebrich a. Rh. 1894
Ehlers, E., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Zool. Institut, Göttingen 1905
Engelhardt, Hermann, Hofrat Prof., Dresden 1891
Engler, H. G. A., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Bot. Institut, Berlin 1892
Eulefeld, A., Forstrat, Lauterbach 1910
Fischer, Emil, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Chem. Institut, Berlin 1891
Fischer, Emil, Dr., Zürich 1899
Fleischmann, Karl, Konsul, Guatemala 1892
Forel, August, Prof. Dr. med., phil. et jur. h. c., Yvorne 1898
Fresenius, Heinrich, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Wiesbaden 1900
Fries, Theodor Prof. Dr., Upsala 1873
Friese, Heinrich, Dr., Schwerin 1901
Fritsch, A. J., Prof. Dr., Museum des Königreichs Böhmen, Prag 1890
Fürbringer, M., Geh. Hofrat Prof. Dr., Anat. Institut, Heidelberg 1903
Gaskell, Walter Holbrook, M. D., Physiol. Institut, Cambridge 1911
Gasser, E., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat. Institut, Marburg 1874
Geisenheyner, Ludwig, Dr., Kreuznach 1911
Geyer, D., Mittelschullehrer, Stuttgart 1910
v. Graff, L., Hofrat Prof. Dr., Zool. Institut, Graz 1901
Greim, Georg, Prof. Dr., Darmstadt 1896
v. Groth, P., Geh. Hofrat Prof. Dr., Mineral. Institut, München 1907
Günther, Albert, M. A., M. D., Ph. D., L. L. D., London 1873
v. Gwinner, Arthur, Direktor der Deutschen Bank, Berlin 1909
Haacke, Wilh., Dr., Lingen am Emskanal 1890
Haberlandt, Gottlieb, Prof. Dr., Bot. Institut, Berlin 1905

Habermehl, H., Prof., Worms 1911
Haeckel, Ernst, Exz. Wirkl. Geh.-Rat Prof. Dr., Jena 1892
Hagenbeck, Karl, Kom.-Rat, Stellingen bei Hamburg 1905
Hartert, Ernst, J. O., Ph. D., Zool. Museum, Tring Herts 1891
Hauthal, Rudolf, Prof. Dr., Römer-Museum, Hildesheim 1905
Heller, Karl Maria, Prof. Dr., Zool. Museum, Dresden 1910
Hertwig, O., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat.-biol. Institut, Berlin 1907
Hertwig, R., Geh. Hofrat Prof. Dr., Zool. Institut, München 1907
Hesse, Paul, Venedig 1887
Hornstein, F., Prof. Dr., Kassel 1868
v. Ihering, H., Prof. Dr., Museu Paulista, Sao Paulo 1898
Jickeli, Karl Fr., Dr., Hermannstadt 1880
Jung, Karl, Frankfurt a. M. 1883
Kaiser, Heinrich, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Hannover 1897
Kammerer, Paul, Dr., Wien 1909
Kayser, E. F., Geh.-Rat Prof. Dr., Geol.-pal. Institut, Marburg 1902
v. Kimakovicz, Moritz, Hermannstadt 1888
Klemm, Gustav, Prof. Dr., Landesgeolog, Darmstadt 1908
Klunzinger, Karl B., Prof. Dr., Stuttgart 1903
Knoblauch, Ferdinand, Sidney 1884
v. Koenen, A., Geh. Bergrat Prof. Dr., Geol.-pal. Institut, Göttingen 1884
König, Alexander F., Prof. Dr., Bonn 1893
Körner, Otto, Prof. Dr., Ohrenklinik Rostock 1886
Kossel, A., Geh. Hofrat Prof. Dr., Physiol. Institut, Heidelberg 1899
Kraepelin, K. M. F., Prof. Dr., Naturhist. Museum, Hamburg 1895
Kükenthal, Willy, Prof. Dr., Zool. Institut, Breslau 1895
Lampert, K., O.-Studienrat Prof. Dr., Nat.-Kabinett, Stuttgart 1901
Langley, John Newport, Prof., Cambridge 1905
Lankester, Sir Edwin Ray, M. A., D. Sc., L. L. D., Prof., London 1907
Lenz, Heinrich W. C., Prof. Dr., Naturhist. Museum, Lübeck 1899
Lepsius, R., Geh. O.-Bergrat Prof. Dr., Geol. Landesanstalt, Darmstadt 1896
Le Souëf, Dudley, Zool. Garten, Melbourne 1899
Liermann, Wilh., Prof. Dr., Kreiskrankenhaus, Dessau 1893
v. Linstow, Otto, Geh. Rat Dr., Gen.-Oberarzt a. D., Göttingen 1905
Liversidge, A., Prof. Dr., Hornton St. 1876
Loeb, Jacques, M. D., Prof., Rockefeller Institut, Chicago 1904
Lucanus, L., San.-Rat Dr., Hanau 1908
Ludwig Ferdinand, Prinz von Bayern, Kgl. Hoheit, Dr., Nymphenburg 1884
Ludwig, H., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Zool. Institut, Bonn 1900
de Man, J. G., Dr., Ierseke (Holland) 1902
Martin, Ch. J., Dr., Lister Institute of Preventive Medizine, London 1899
v. Méhely, Lajos, Dr., Nationalmuseum, Budapest 1896
Möller, A., O.-Forstmeister Prof. Dr., Forstakademie, Eberswalde 1896
Montelius, G. O. A., Prof. Dr., Statens Hist. Museum, Stockholm 1900
di Monterosata, Marchese, Tommaso di Maria Allery, Palermo 1906
Murray, Sir John, Sc. D., Ph. D., Edinburgh 1895
Nansen, Fridtjof, Prof. Dr., Lysaker bei Kristiania 1892
Nies, August, Prof. Dr., Mainz 1908

Nissl, Franz, Prof. Dr., Psychiatr. Klinik, Heidelberg 1901
Notzny, Albert, Heinitzgrube, Beuthen 1902
Oestreich, Karl, Prof. Dr., Utrecht 1902
Osborn, Henry Fairfield, A. B., D. Sc., L. L. D., Prof., Präsident d. American Museum of Natural History, New York 1909
Pagenstecher, A., Geh. San.-Rat Dr., Naturhist. Museum, Wiesbaden 1894
Pfeffer, W., Geh. Rat Prof. Dr., Bot. Institut, Leipzig 1907
Pfitzner, R., Pastor, Sprottau 1912
Preiss, Paul, Geometer, Ludwigshafen 1902
Ranke, J., Geh. Hofrat Prof. Dr., Anthropol. Institut, München 1883
Rayleigh, The right Hon. Lord, P. C., O. M. Prof., Kanzler der Universität Cambridge, Essex 1909
Reis, Otto M., Dr., Landesgeolog, München 1902
Retowski, Otto, Staatsrat, Eremitage, St. Petersburg 1882
Retzius, Magnus Gustav, Prof. Dr., Stockholm 1882
Reuss, Johann Leonhard, Kalkutta 1888
Roux, Wilhelm, Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat. Institut, Halle 1889
Russ, Ludwig, Dr., Jassy 1882
Rüst, David, San.-Rat Dr., Hannover 1897
Rzehak, Anton, Prof. Dr., Brünn 1888
Sarasin, Fritz, Dr., Naturhist. Museum, Basel 1898
Sarasin, Paul, Dr., Basel 1898
Scharff, Robert, Ph. D., B. Sc., Nat. Museum of Science and Art, Dublin 1896
Schenk, H., Geh. Hofrat Prof. Dr., Bot. Garten, Darmstadt 1899
Schillings, C. G., Prof., Weiherhof bei Düren 1901
Schinz, Hans, Prof. Dr., Zürich 1887
Schlosser, Max, Prof. Dr., Paläont. Sammlung, München 1903
Schmeisser, K., Geh. Bergrat, Oberbergamts-Direktor, Breslau 1902
Schmiedeknecht, Otto, Prof. Dr., Blankenburg 1898
Schneider, Sparre, Museum, Tromsö 1902
v. Schröter, Guido, Wiesbaden 1903
Schultze, Leonhard S., Prof. Dr., Marburg 1908
Schulze, F. E., Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Zool. Institut, Berlin 1892
Schweinfurth, Georg August, Prof. Dr., Berlin 1873
Schwendener, Simon, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr., Berlin 1873
Sclater, Phil. Lutley, M. A., D. Sc., Ph. D., London 1873
v. Semenow.-Tian-Shansky, Peter, Exz., Präsident der Russ. Entomol. Gesellschaft, St. Petersburg 1910
Simroth, Heinrich, Prof. Dr., Leipzig 1901
Spengel, J. W., Geh. Hofrat Prof. Dr., Zool. Institut, Gießen 1902
Speyer, James, New York 1911
Steindachner, F., Geh. Hofrat Dr., K. K. Nat. Hofmuseum, Wien 1901
Steinmann, G., Geh. Bergrat Prof. Dr., Geol.-pal. Institut, Bonn 1907
Sterzel, J. F., Prof. Dr., Naturw. Museum, Chemnitz 1908
Stirling, James, Government Geologist of Viktoria, Melbourne 1899
Strahl, H., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat. Institut, Gießen 1899
Stratz, Karl Heinrich, Dr., Haag (Holland) 1887
Stromer v. Reichenbach, Ernst, Freiherr, Prof. Dr., München 1908

Strubell, Adolf Wilhelm, Prof. Dr., Bonn 1891
Sueß, E., Prof. Dr., Präsident d. K. Akad. d. Wissenschaft, Wien 1892
Thilo, Otto, Dr., Riga 1901
Torley, Karl, Dr., Iserlohn 1910
Tréboul, E., Président de la Soc. nat. des sciences nat. et math., Cherbourg 1902
Urich, F. W., Government Entomologist, Port of Spain (Trinidad) 1894
Verbeek, Rogier Diederik Marius, Dr., Haag (Holland) 1897
Verworn, Max, Prof. Dr., Physiol. Institut, Bonn 1893
Vigener, Anton, Apotheker, Wiesbaden 1904
Voeltzkow, Alfred, Prof. Dr., Berlin 1897
de Vries, Hugo, Prof. Dr., Bot. Institut, Amsterdam 1903
Waldeyer, H. W. G., Geh. Med.-Rat Prof. Dr., Anat. Institut, Berlin 1892
Weber, Max C. W., Prof. Dr., Zool. Museum, Amsterdam 1903
Weinland, Christ. David Friedr., Dr., Hohenwittlingen bei Urach 1860
Weismann, August, Exz. Wirkl. Geh.-Rat Prof. Dr., Zool. Institut, Freiburg 1860
Wetterhan, J. D., Freiburg 1876
v. Wettstein, Richard, Prof. Dr., Wien 1901
Wiesner, J., Geh. Hofrat Prof. Dr., Pflanzenphysiol. Institut, Wien 1907
Willstätter, Richard, Prof. Dr., Berlin 1911
Wittich, E., Dr., Mexiko 1912
Witzel, Louis, Comuna Prundu Jedetul Jefov (Rumänien) 1906
Wolterstorff, W., Dr., Naturhist. Museum, Magdeburg 1904
Zinndorf, Jakob, Offenbach 1900

Rückblick auf das Jahr 1912.

Mitteilungen der Verwaltung.

Das wichtigste Ereignis im abgelaufenen Geschäftsjahr, wie überhaupt in der ganzen 95-jährigen Geschichte der Gesellschaft, war die am 28. September 1912 erfolgte Unterzeichnung des Vertrags über die Gründung einer Universität in Frankfurt am Main, der zwischen der Stadt, der Akademie für Sozial- und Handelswissenschaften, der Carl Christian Jügelstiftung, dem Theodor Sternschen Medizinischen Institut, dem Institut für Gemeinwohl, der Georg und Franziska Speyerschen Studienstiftung, dem Physikalischen Verein, der Dr. Senckenbergischen Stiftung, dem Carolinum, dem Neurologischen Institut und unserer Gesellschaft geschlossen worden ist.

Die Frankfurter Universität wird eine Veranstaltung des Staates im Sinne der §§ 1, 2, 67 ff. II 12 des Allgemeinen Landrechtes sein und in ihren Verhältnissen nach den für die übrigen Universitäten geltenden Grundsätzen durch Königliche Satzung geregelt werden (§ 5 des Vertrags); jedoch sind zu ihrer Verwaltung neben den sonstigen bei Universitäten vorhandenen Organen der Große Rat und das Kuratorium der Universität berufen (§ 6). Die Verwaltung unserer Gesellschaft wird zwei Mitglieder in den Großen Rat entsenden (§ 7), von denen eins in das Universitätskuratorium zu wählen sein wird (§ 9).

Die Ernennung der ordentlichen Professoren wird durch Seine Majestät den König, die Ernennung der außerordentlichen Professoren durch den Unterrichtsminister erfolgen. Ein unmittelbarer Einfluß auf die Besetzung der Lehrstühle der von ihr gepflegten Wissenschaften steht demnach unserer Gesellschaft nicht zu, ebensowenig ein Einfluß auf die gutachtlichen Personalvorschläge der naturwissenschaftlichen Fakultät. Wohl aber hat unsere Gesellschaft das Recht, durch das Universitätskuratorium

Bedenken gegen die üblichen Vorschläge der Fakultät bei dem Minister zur Geltung zu bringen (§ 11). Auch sieht § 28 vor, daß die Übertragung und Leitung der der Universität zur Verfügung gestellten Anstalten — der Institute für Zoologie, Paläontologie-Geologie und Mineralogie — durch den Minister nach Benehmen mit dem Eigentümer erfolgt.

Im übrigen wird die Stellung der Gesellschaft zur Universität durch § 24 des Gründungsvertrags geregelt:

„Die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft verpflichtet sich, das ihr gehörige naturwissenschaftliche Museum, insbesondere auch die Hörsäle, das Demonstrationsmaterial und die wissenschaftlichen Sammlungen nach einer mit der Direktion zu vereinbarenden Benutzungsordnung unentgeltlich, sowie das Kursmaterial gegen Erstattung der Selbstkosten der Universität zur Mitbenutzung für Unterrichts- und Forschungszwecke dauernd unter der Bedingung zur Verfügung zu stellen, daß den Universitätsprofessoren der Zoologie, der Mineralogie und der Geologie-Paläontologie die Verpflichtung auferlegt wird, auf Antrag der Direktion der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft für die Dauer der Leitung ihres Universitäts-Instituts die Leitung des Museums oder der ihrem Fach entsprechenden Abteilung desselben gegen eine jährliche Vergütung von 3500 Mark bzw. 1000 Mark, sowie die Abhaltung einer höchstens zweistündigen, für die Mitglieder der Gesellschaft bestimmten und für diese unentgeltlichen Vorlesung gegen eine Vergütung von je 500 Mark pro Stunde und Semester zu übernehmen. Von der Verpflichtung zur eventuellen Übernahme der Leitung des Museums kann der Universitätsprofessor der Mineralogie auf seinen Wunsch entbunden werden. Solange und insoweit die Senckenbergische Gesellschaft von diesem Rechte Gebrauch macht, hat sie den Betrag ihrer jetzigen Aufwendungen für die in Frage kommenden Dozenten, einschließlich der vertragsmäßigen Steigerung, aber abzüglich der vorgenannten Vergütung, an die Universitätskasse abzuführen. — Die Universitäts-Institute für Zoologie, Mineralogie und Geologie-Paläontologie nebst zwei Hörsälen werden auf dem der Dr. Senckenbergischen Stiftung gehörenden Museumsgrundstück als ein Teil des

Museumsbaues nach näherer Vereinbarung auf Kosten der Universität von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft erbaut, von der Gesellschaft auf ihre Kosten baulich unterhalten und dauernd der Universität zur ausschließlichen Benutzung mit der Maßgabe übergeben, daß andere wie die gedachten Institute darin nicht untergebracht werden dürfen, und daß die Einrichtungs- und Betriebskosten der Institute, einschließlich Heizung, Beleuchtung und Reinigung, von der Universität bestritten werden.

Im übrigen wird die Stellung und Tätigkeit der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft durch ihre vorstehend geregelte Beteiligung an der Universität nicht berührt. Insbesondere bleiben ihr die gesamte Verwaltung und der weitere Ausbau ihres Museumsgebäudes und ihres naturwissenschaftlichen Museums, die ausschließliche Beschlußfassung über dessen Leitung und Benutzung, über die Anstellung ihres Personals, Festsetzung der Einnahmen und Ausgaben, Erlaß und Handhabung der Hausordnung überlassen. Namentlich kann die Gesellschaft auf populärwissenschaftlichem Gebiet ihre Tätigkeit unabhängig von der Universität fortsetzen."

Um jedoch durch die Errichtung der Universitätsinstitute in dem Ausbau ihres eigenen Museums nicht behindert zu sein, war für die Gesellschaft eine Grundstücksvergrößerung unerläßlich. Sie wird nach § 14 Abs. 3 des Universitätsvertrags erfolgen, in dem sich die Stadt verpflichtet hat,

„der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft das westlich an das Senckenbergische Museumsgrundstück angrenzende städtische Grundstück in Größe von 3744 Quadratmetern unentgeltlich und dauernd für Zwecke des Museums oder der Universität im Erbbau zu übertragen."

Durch die vertraglich festgelegten Bestimmungen glaubt die Verwaltung, die volle Selbständigkeit der Gesellschaft gewahrt zu haben, und erblickt eine ausreichende Gewährleistung für deren Unabhängigkeit, insbesondere auch bei Anstellung ihrer wissenschaftlichen Beamten und in finanzieller Hinsicht, in folgenden Voraussetzungen:

1) in der bei jedem Dozentenwechsel aufs neue zu treffenden freien Entschließung der Verwaltung, ob sie dem neuberufenen Universitätsprofessor die Leitung ihres Museums, bzw. einzelner seiner Abteilungen und die Abhaltung von Vorlesungen übertragen will oder nicht, wodurch insbesondere auch den Entschließungen späterer Generationen in keiner Weise vorgegriffen wird,

2) darin, daß der Gesellschaft aus dem Betrieb der der Universität zur Verfügung gestellten Institute keinerlei Mehrausgaben erwachsen, und

3) in dem ausdrücklich vorbehaltenen Recht der Gesellschaft, ihre in den Statuten festgelegten Zwecke und Ziele unbehindert durch die Universität weiterzuverfolgen, wie auch ihre gesamte seitherige Tätigkeit, namentlich auf populärwissenschaftlichem Gebiet, unabhängig von der Universität fortzusetzen.

Schließlich wird die Gesellschaft den Vorteil genießen, daß bei eventueller Ausführung des geplanten Neubauprojektes ein erheblicher Teil des hinteren Traktes eines neuen Lichthofs auf Kosten der Universität erbaut wird.[1])

In sehr erfreulicher Weise ist durch den Eintritt von 179 beitragenden Mitgliedern deren Zahl im Berichtsjahr von 1249 auf 1358 angestiegen, obwohl 15 beitragende Mitglieder verstorben und 49 ausgetreten oder verzogen, sowie weitere 6 in die Reihe der ewigen Mitglieder übergetreten sind. Es sind dies: Ingenieur Alexander Askenasy, Carl Bittelmann, Prof. Dr. Ludwig Edinger, Friedrich Ludwig von Gans, Wilhelm Holz und Eduard Jungmann. Als ewiges Mitglied eingetreten ist Dipl.-Ing. Hermann Wolf in Bad Homburg v.d.H. Auch Frau Anna Koch geb. von St. George (†), die der Gesellschaft durch letztwillige Verfügung ein Kapital von M. 20000.— hinterlassen hat, wurde durch Verwaltungsbeschluß in die Zahl der ewigen Mitglieder aufgenommen. Schließlich haben die Kinder unseres verstorbenen arbeitenden Mitgliedes San.-Rat Dr. Ernst Blumenthal den Namen ihres heimgegangenen Vaters in pietätvoller Gesinnung in die Liste unserer ewigen Mitglieder eintragen

[1]) Siehe „Die Zukunft des Senckenbergischen Museums", 43. Bericht der Senckenberg. Naturf. Ges. 1912 S. 97-103.

lassen. Die Zahl der letzteren ist somit im Berichtsjahr von 172 auf 181 angestiegen.

Durch den Tod entrissen wurden uns ferner: die außerordentlichen Ehrenmitglieder Adolf von Grunelius und Geh. Hof- und Baurat Prof. Dr. Paul Wallot in Biebrich a. Rh., die ewigen Mitglieder Frau Marie Meister und Sir Julius Wernher in London, sowie die korrespondierenden Mitglieder Geh. Med.-Rat Prof. Dr. W. Dönitz in Berlin, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. H. Munk in Berlin, Dr. Ph. Steffan in Marburg, Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. E. Straßburger in Bonn und Geh. Rat Prof. Dr. F. Zirkel in Bonn.

Ernannt wurden: Zu korrespondierenden Ehrenmitgliedern: Adolf Friedrich Herzog zu Mecklenburg. Kais. Gouverneur in Togo, und Geh. Rat Prof. Dr. Carl Chun in Leipzig.

Zu korrespondierenden Mitgliedern: Pastor R. Pfitzner in Sprottau und Dr. E. Wittich in Mexiko.

Zum außerordentlichen Ehrenmitglied: Prof. Dr. Wilhelm Kobelt in Schwanheim.

Zu arbeitenden (Verwaltungs-) Mitgliedern: Ernst Creizenach und Dr. jur. Hermann Günther.

Zu Mitarbeitern: Dr. E. Bannwarth in Cairo, Bauunternehmer Adam Glock in Rödelheim, Max Güldner in Chemnitz, Lehrer August Kahler in Hanau und Dr. Pierre Murisier in Lausanne.

Zu unserem großen Bedauern hat sich unser verdienter Konsulent Justizrat Dr. Fritz Berg aus Gesundheitsrücksichten genötigt gesehen, sein Amt, das er seit 24. November 1897 bekleidete, am 29. Juni niederzulegen. An seine Stelle wurde am 24. August Dr. Hermann Günther zum Konsulenten ernannt.

Konservator Adam Koch, der am 20. April 1857 als Gehilfe in den Dienst des Museums getreten war, ist nach fast 55-jähriger Wirksamkeit am 31. März aus seiner Stelle ausgeschieden. Nur kurze Zeit war es ihm vergönnt, sich des wohlverdienten Ruhestandes zu erfreuen: am 4. Januar 1913 hat der Tod den pflichttreuen Beamten, dem die Gesellschaft über das Grab hinaus ein dankbares Gedenken bewahren wird, aus seinem arbeitsreichen Leben abberufen.

Am 1. April wurde Georg Ruprecht als Präparator angestellt.

Die ordentliche Generalversammlung fand am 21. Februar statt. Sie genehmigte nach dem Antrag der Revisionskommission

die Rechnungsablage für 1911 und erteilte dem I. Kassierer W. Melber Entlastung. Der Voranschlag für 1912, in Einnahmen und Ausgaben mit M. 137480.65 balanzierend, wurde genehmigt. Nach dem Dienstalter schieden aus der Revisionskommission Charles A. Scharff und Moritz von Metzler aus; an ihre Stelle wurden gewählt Dr. Alfred Merton und Heinrich Andreae; an Stelle des am 28. Februar verstorbenen Mitgliedes der Kommission Wilhelm Rohmer wurde von der Verwaltung Eugen Grumbach-Mallebrein ernannt. Für 1912 gehörten der Revisionskommission ferner an: Justizrat Dr. Paul Roediger als Vorsitzender, Konsul Etienne Roques-Mettenheimer und Robert Osterrieth.

Das Stipendium der Askenasy-Stiftung für Botanik wurde am 5. Mai, am Geburtstag des verstorbenen Prof. Dr. Eugen Askenasy, an Geh. Hofrat Prof. Dr. Adolf Hansen in Gießen als Beitrag zu einer Studienreise nach Ceylon erteilt.

Am 29. Mai fand die Jahresfeier statt, bei der Dr. H. Schubotz aus Berlin den Festvortrag hielt.

Anläßlich der Feier seines 50-jährigen Doktorjubiläums am 13. Dezember wurde Prof. W. Kobelt in Schwanheim mit den herzlichsten Glückwünschen der Direktion und Verwaltung das Diplom als außerordentliches Ehrenmitglied überreicht.

Mit Ende des Jahres sind nach zweijähriger Amtszeit satzungsgemäß aus der Direktion ausgeschieden: der I. Direktor Prof. Dr. A. Knoblauch und der I. Schriftführer Dr. F. W. Winter. An ihre Stelle wurden für die Jahre 1913 und 1914 Dr. Arthur von Weinberg und Dipl.-Ing. Paul Prior gewählt.

Übersicht der Einnahmen und Ausgaben vom 1. Januar bis 31. Dezember 1912.

Einnahmen

		M.	Pf.
Saldo des Zinsen-Kontos	M. 31 932.30		
abzüglich Dotationen an verschiedene Stiftungs-Konti	„ 7 866.29	24 066	01
Mitgliederbeiträge		27 346	60
Erträgnis der v. Bose-Stiftung in 1911		41 889	62
Eintrittsgelder		1 462	—
Abhandlungen und Berichte:			
Bücherverk. u. Geschenke einschl.	M. 2 000.—		
Zinsen aus der v. Heyden-Stiftung		8 497	76
Geldgeschenke für Naturalien		11 785	24
Abschreibungen:			
Vorjährige Extrabeiträge		20 552	24
Minderwert der Effekten		18 120	—
Betriebsverlust		6 289	20
An Geschenken und Legaten gingen ein:			
Prof. Dr. L. Edinger, ew. Mitgl.	M. 1 000.—		
F. L. von Gans	„ „ „ 1 000.—		
C. Bittelmann	„ „ „ 600.—		
A. Askenasy	„ „ „ 1 000.—		
H. Wolf, Homburg	„ „ „ 1 000.—		
Die Hinterbliebenen von Frau Dr. Stern, Offenbach	„ 100.—		
	M. 4 700.—		
		160 008	67

Ausgaben

	M.	Pf.
Unkosten	30 725	58
Saldo des Gehalte-Kontos	57 491	44
„ „ Vorlesungen-Kontos	1 241	99
„ „ Bibliothek-Kontos	9 982	46
Abhandlungen, Berichte und Drucksachen	11 672	36
Naturalien	23 336	79
Schauschränke	3 144	95
Rückstellungen:		
Versicherungs-Reserve-Konto	878	10
Sammlungen-Konto	500	—
Pensions-Konto	2 915	—
Kursverlust auf Wertpapiere	18 120	—
	160 008	67

Bilanz per 31. Dezember 1912.

Soll	M.	Pf.	Haben	M.	Pf.
Dr. Senckenberg. Stiftungsadministration . .	34 285	71	H. Mylius-Stiftung, Vorlesungen-Konto . .	13 714	29
Hypotheken-Konto	14 000	—	„ „ „ Gehalte-Konto	20 000	—
M. Rappsche Stiftung	115 713	60	„ „ „ Bibliothek-Konto . . .	8 571	43
Obligationen-Konto	728 684	94	M. Rappsche Stiftung, Kapital-Konto . . .	115 713	60
Neubau-Konto	3 500	—	Rüppell-Stiftung, Kapital-Konto	35 618	37
Extrabeiträge-Konto	20 552	24	Cretzschmar-Stiftung, Kapital-Konto . . .	3 065	—
Minderwert der Effekten	18 120	—	Askenasy-Stiftung, Kapital-Konto	10 477	21
Betriebsverlust	6 289	20	Karl u. Lukas v. Heyden-Stiftg., Kapital-Kto.	50 000	—
			v. Reinach-Stiftung, Kapital-Konto	43 601	01
			v. Reinach-Preis, Kapital-Konto	11 992	75
			v. Soemmerring-Preis, Kapital-Konto . . .	4 138	28
			Tiedemann-Preis, Kapital-Konto	3 679	—
			Kapital-Konto	85 425	24
			Geschenke- und Legate-Konto	475 931	33
			Versicherungs-Reserve-Konto	3 939	30
			Reparaturen-Konto	983	13
			Sammlungen-Konto	1 510	32
			Naturalien-Konto	1 932	92
			Pensions-Konto	26 454	38
			Drucksachen-Konto	1 715	—
			Vorlesungs-Konto	80	—
			Extrabeiträge-Konto	20 552	24
			Bank-Konto	2 050	89
	941 145	69		941 145	69

Museumsbericht.

Der Besuch des Museums war ein außerordentlich reger; unter den 65275 Besuchern des Jahres 1912 waren 1457 zahlende Personen. Auch viele Fachgelehrte und wissenschaftliche Korporationen, Studenten und Schulen besichtigten die Sammlungen. Außerdem fanden zahlreiche Führungen durch die verschiedenen Abteilungen des Museums für die Mitglieder der Gesellschaft, sowie für Vereine und Gewerkschaften statt.

In der Tischlerei wurden fünf große Schränke mit staubdichten Kästen zur Aufnahme der Säugetier- und Vogelbälge angefertigt; weitere Schränke sind in Arbeit. Die Hausdruckerei lieferte neben den laufenden Arbeiten Etiketten für die zoologische Lokalsammlung, die biologische Insektensammlung, die Schausammlung der Würmer, den Embryonenschrank und die Abteilung der fossilen Wirbellosen.

I. Zoologische Sammlung.

Die Sammlung der einheimischen Wirbeltiere wurde im zweiten Stockwerk in vier freistehenden und vier Wandschränken neu aufgestellt und mit gedruckten Etiketten versehen.

Bei den Katalogisierungs- und Einordnungsarbeiten in den verschiedenen Abteilungen, sowie beim Anfertigen und Aufstellen neuer Präparate waren behilflich: Frl. L. Baerwald, Frl. C. Burgheim, Frl. P. Haas, Frl. R. Herzberg, Frl. A. Hobrecht, Frl. E. Hobrecht, Frau Dr. Lehrs, Frau Dr. Löw-Beer, Frl. A. Reichenbach, Frau E. Reichenberger, Frl. H. Reishaus, Frl. A. Roediger, Frl. F. Schott, Frl. L. Waldeck und Frl. T. Wertheimer. Frau L. Cayard setzte ihre embryologischen Studien fort; E. Creizenach arbeitete in der Skelettsammlung und beteiligte sich mit Dr. E. Schwarz bei der Katalogisierung der Ausbeute der Innerafrika-Expedition des Herzogs Adolf

Friedrich zu Mecklenburg. E. Cnyrim war den größten Teil des Jahres mit der Präparation der Augen- und Augendrüsenmuskulatur eines indischen Elefanten beschäftigt; das Präparat ergibt wissenschaftlich wertvolle Resultate.

Einzig in ihrer Art dürfte unsere Sammlung von Wandtafeln sein, die eigens für die Vorlesungen angefertigt werden. Unter den zahlreichen neu eingereihten Tafeln sind künstlerisch ganz hervorragende, die wir Frl. B. Groß *(Lychnaspis miranda, Calocyclas monumentum)* und Frau L. Holz-Baerwind *(Plumatella,* Ascidien) verdanken. Seit Oktober ist auch Frl. S. Hartmann an der Herstellung der Wandtafeln beteiligt. Zu der in einer Großstadt oft recht schwierigen Beschaffung von Unterrichtsmaterial für die praktischen Übungen waren die meisten Teilnehmer des Jugendkurses, insbesondere A. Schulze-Hein, gern behilflich.

Mehrfach wurde Auskunft über Anfragen zoologischen Inhalts erteilt. Material zu wissenschaftlicher Benutzung wurde ausgeliehen an: die Ausstellung „Der Mensch“ in Darmstadt, H. Graf von Berlepsch-Schloß Berlepsch, Dr. C. Boettger, Prof. A. Brauer-Berlin, G. A. Boulenger-London, Prof. L. Edinger, Prof. H. Eggeling-Jena, Oberlehrer P. Ehrmann-Leipzig, Dr. W. Epstein, Dr. V. Franz, Dr. R. Gonder, O. Kröber-Hamburg, Prof. P. Matschie-Berlin, Prof. Th. Mortensen-Kopenhagen, A. Müller-Höchst, Prof. Th. Neumann, Dr. C. Fr. Roewer-Bremen, Frl. H. Reishaus, Dr. L. Scheuring-Gießen, Dr. J. W. Schmidt-Bonn, Dr. E. Schwarz, Dr. A. Sendler, Prof. F. Siebenrock-Wien, Prof. A. Steuer-Darmstadt, H. Stridde, Dr. J. Vigener-Wiesbaden, A. Weber-München, cand. geol. H. Wegele-Göttingen, Dr. E. Wolf-Süssen i. W., O. Graf von Zedlitz-Trützschler-Berlin.

Von vielen Teilnehmern der im Sommer veranstalteten Exkursionen empfingen wir zur Vermehrung der einzelnen Abteilungen dankenswerte Beiträge, die namentlich der Ausgestaltung der Lokalsammlung zugute kamen.

Außerdem erhielt das Museum von den verschiedensten Seiten reiche Zuwendungen an zoologischen Objekten. Die Schenker, denen auch an dieser Stelle herzlich gedankt sei, sind: J. Anders, E. Andreae, Dr. A. Andres, Dr. E. Bannwarth-Cairo, Frl. L. Baerwald, H. Graf von Berlepsch-Schloß Berlepsch, A. Beuth-Oberreifenberg, Biologische Gesellschaft für Aquarien- und Terrarienkunde, Dr. C. Boettger, L. Borchardt-Riga, E.

Buchka, Dr. A. Bücheler, G. Burkhardt, Frl. C. Burgheim, Prof. H. von Buttel-Reepen, Major W. von Bredow-Berlin, P. Cahn, E. Cnyrim, Geh. Rat C. Chun-Leipzig, W. M. Cooper, E. Creizenach, A. Diehl-Oppenheim, E. Diener, Dr. W. Drory, E. Enslin-Fürth, Prof. P. Ehrmann-Leipzig, M. Eisemann, Forstrat Eulefeld-Lauterbach, E. Eurich, Frl. A. Fahr-Darmstadt, E. Fischer, Prof. M. Flesch, Frl. M. von Forkenbeck, F. Fränkel, I. Fries, H. Fruhstorfer-Genf, A. Göbel, Feldschütz Göbel, R. v. Goldschmidt-Rothschild, Dr. R. Gonder, Frau H. Gottschalk-Buchschlag, Frl. B. Groß, Dr. J. Gulde, Obergärtner R. Günther, O. Gürke, A. Haas-Duala, Haas & Co., F. Haag, C. Hagenbeck-Stellingen, Geheimrat A. Hansen-Gießen, G. Hartmann-Niederhöchstadt, K. Hashagen-Bremen, P. Hesse-Venedig, Prof. L. von Heyden, Frl. A. Hobrecht, Frl. E. Hobrecht, K. Hopf, H. Jacquet, K. Jost, Frl. M. Kayßer, J. Kilb-Skobeleff, Missionar A. Kling, Prof. A. Knoblauch, Alex Knoblauch, Frl. H. Knoblauch, Prof. W. Kobelt-Schwanheim, A. Koch, H. Königswerther, H. Koßmann, H. Krah-Schwanheim, Fr. Krebs, Forstmeister E. Krekel-Hofheim, Förster L. Krohn, K. Küchler, Inspektor L. Lang, F. Lange-Haiffa, Zoologisches Museum in Lausanne, Prof. R. Lauterborn-Ludwigshafen, Dr. A. Lejeune, Dr. O. Le Roi-Bonn, A. Levi-Reis, Dr. O. Löw-Beer, Dr. A. Lotichius, August Lotichius, Otto Lotichius, Dr. H. Lotz-Berlin, W. Ludolph, Naturhistorisches Museum-Magdeburg, L. Mair, Prof. E. Marx, Dr. F. May, J. Mayr, Dr. H. Merton-Heidelberg, Frl. E. Metzger, C. Molzahn, A. Müller-Höchst, E. Müller, Frau Ph. von Mumm, G. Nägele-Waltersweiler, Kom.-Rat R. de Neufville, Neurologisches Institut (Prof. Edinger), H. Pabst, W. Panzer, E. Parrot, C. Prior, Dipl.-Ing. P. Prior, Frl. A. Reichenbach, Frl. H. Reishaus, San.-Rat E. Roediger, Prof. F. Richters, Dr. F. Rintelen-Rosenstein, P. Rosenthal, Dr. H. Roß-München, Prof. P. Sack, A. Schädel, Dr. R. S. Scharff-Dublin, Lehrer Schäfer, Lehrer Scheuring-Überau, O. Schleifenbaum-Hofheim, W. Scholz, Frl. L. Scholz, Justizrat K. Schmidt-Polex, M. Schlemmer, Prof. L. S. Schultze-Kiel, Dr. E. Schwarz, Postsekretär K. Schwebel-Worms, A. Schulze-Hein, G. Schwinn-Marseille, A. Seidler-Hanau, Prof. A. Seitz-Darmstadt, Landesökonomierat A. Siebert, M. Silbermann, E. Sondheim, Frau M. Sondheim, Gartenbau-

direktor Spohr, Deutsche Südpolarexpedition, E. Sulzbach, A. W. Stelfox-Belfast, Lehrer H. Stridde, Sowerby and Fulton-Kew, Frau M. von Trenkwald, Frl. L. Waldeck, A. Weber-München, Dr. A. von Weinberg, A. Weis, A. H. Wendt-St. Goar, Frl. T. Wertheimer, C. Wespy-Braubach, W. Wiener-Eltville, Dr. F. W. Winter, E. Witebsky, Apotheker Wittich-Kostheim, Dr. E. Wittich-Mexiko, J. J. Woopen, Dr. E. Wolf-Süssen, H. Wüsthoff & Co.-Sprendlingen, A. Zirps-Neutitschein, Zoologischer Garten.

Einen erfreulichen Fortschritt hat die Handbibliothek zu verzeichnen. Nachdem Tausende wertvoller Separata jahrelang ungeordnet und darum kaum benutzbar aufgestapelt lagen, hat Frl. A. Hobrecht die große Arbeit übernommen, den ganzen Bestand zu ordnen und zu katalogisieren. Die umfangreiche Römersche Separatensammlung und zahlreiche Neueingänge sind bereits fertig bearbeitet. Wertvolle Bereicherung erfuhren die Handbibliothek und die Separatensammlungen der einzelnen Sektionen von: Dr. W. Alt, Akademie für Sozial- und Handelswissenschaften, Dr. C. Boettger, H. Borcherding-Vegesack, M. E. de Boury-Paris, Dr. A. Dampf-Königsberg, Dr. W. Diensbach, Dr. G. Enderlein-Stettin, Dr. L. Germain-Paris, D. Geyer-Stuttgart, Kaiserliches Gesundheitsamt-Berlin, Dr. R. Gonder, Dr. R. Gondermann-Leipzig, A. Günthert-Flensburg, Dr. F. Haas, Prof. H. Habermehl-Worms, Dr. D. Häberle-Heidelberg, Dr. E. C. Hellmayr-München, Prof. L. von Heyden, San.-Rat R. Hilbert-Sensburg, Dr. C. Hosséns-Berchtesgaden, Dr. Ch. Janet-Paris, W. Israel-Gera, Kaiser-Friedrich-Gymnasium, Dr. P. Kammerer-Wien, H. Kauffmann, A. S. Kennard-Beckingham, Prof. F. Kinkelin, Prof. B. Klunzinger-Stuttgart, F. Koenike-Bremen, Prof. W. Kobelt-Schwanheim, Dr. R. I. Kowarzik-Prag, Dr. P. Krüger-München, Liebig-Realschule, Dir. O. Liermann, F. Mac Farland-Stenford, Dr. J. G. de Manlerseke, Prof. P. Mühlens-Hamburg, Prof. L. von Méhely-Budapest, Prof. M. Möbius, F. Müller-Schönberg, L. Müller-München, Musterschule, Kgl. Naturalienkabinett-Stuttgart, Kom.-Rat R. de Neufville, Dr. L. Nick, Dr. A. Ortmann-Pittsburg, H. Overton-Sutton, H. B. Preston-London, Prof. A. Pütter-Bonn, L. H. Reiß, Dr. C. Richters, Prof. F. Richters, Dr. I. Riemenschneider-Dorpat, San.-Rat E. Roediger, Frl. H. Rörig, Dr. A. Rubbel-Marburg, Dr. L. Scheuring-Gießen,

Dr. M. Seebach-Heidelberg, Dr. A. Sendler, Landesökonomierat A. Siebert, Prof. H. Simroth-Leipzig, Prof. O. zur Strassen, Dr. W. J. Schmidt-Bonn, Dr. E. Schwarz, Sowerby and Fulton-Kew, A. W. Stelfox-Belfast, Prof. W. Stempel-Münster, Dr. N. Stenshoff-Celle, E. Strand-Berlin, Dr. E. Teichmann, G. B. Teubner-Leipzig, Verein für Geographie und Statistik, Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung, A. Weis, Wöhler-Realgymnasium, Dr. W. Wolterstorff-Magdeburg, Zoologisches Institut-Basel.

1. Säugetiere.

Nachdem im Jahre 1911 durch Verlegung der Wirbeltier-Lokalfauna einiger Platz zur Ausdehnung der Säugetierschausammlung geschaffen worden war, wurde im Berichtsjahr die Neuaufstellung mit den niederen Gruppen begonnen. Die Kloakentiere gelangten in neuen und besonders schönen Exemplaren zur Aufstellung; die Beutler und Zahnarmen wurden durch eine große Anzahl hervorragender neuer Stücke ergänzt, während viele der vorhandenen alten Bälge umgearbeitet wurden, so daß auch dieser Teil der Sammlung, ohne schon vollendet zu sein, gegen den früheren Zustand ein recht erfreuliches Bild darbietet.

Von der Säugetierausbeute der Innerafrika-Expedition des Herzogs Adolf Friedrich zu Mecklenburg sind nunmehr sämtliche Felle gegerbt und die Schädel gereinigt. Ein großer Teil des Materials ist bereits in wissenschaftlicher Bearbeitung. Okapi und Riesenschuppentier wurden in der Schausammlung aufgestellt.

Von den größeren Geschenken sind zu erwähnen: eine Sitatunga und ein kapitales Wapiti-Haupt aus dem Atelier von Rowland Ward-London von Rudolf von Goldschmidt-Rothschild, der Balg des großen Schimpansen „August“, der nach fünfjährigem Aushalten im hiesigen Zoologischen Garten leider eingegangen ist, von August Lotichius, der Balg eines kostbaren Kamtschatka-Rotfuchses mit weißem Anflug von H. Königswerther, ein Riesenducker *(Cephalophus sylvicultor)* aus Nordwest-Kamerun von A. Diehl, sowie ein Zwergflußpferd aus Liberia, ein Mähnenwolf, eine Tibetantilope, ein Paar sibirische Steinböcke, zwei Schnabeltiere, zwei Arten von Schnabeligeln, ein Kugelgürteltier, mehrere Arten von Faultieren und viele Beuteltiere von dem Sektionär Dr. Alfred Lotichius.

Außerdem verdankt die Säugetiersammlung noch wertvolle Zuwendungen einer großen Anzahl von Gönnern, die nicht alle einzeln aufgeführt werden können, deren Namen aber in dem vorhergehenden Gesamtbericht dankend erwähnt sind.

2. Vögel.

Die Vogelsammlung ist um über 3000 Bälge bereichert worden. Davon entfallen allein 2000 auf die von dem Münchener Ornithologen Dr. C. Parrot hinterlassene, an Typen reiche Sammlung, die E. Parrot in Frankfurt, ein Verwandter des Verstorbenen, angekauft und dem Museum geschenkt hat. Unter den übrigen Zugängen, vielfach Geschenken des Sektionärs Kom.-Rat R. de Neufville, sind besonders hervorzuheben: 189 von Klages gesammelte und durch Hellmayr-München bearbeitete Bälge aus Venezuela, 120 aus Minas Geraes, 50 aus Indien, 20 aus Guatemala, 105 (von Dr. E. Wittich geschenkte) aus Mexiko, 40 aus Neuguinea, 105 aus Venezuela. Für die Schausammlung erhielten wir u. a. einen riesigen Trapphahn von Major W. von Bredow, zwei durch ihre Flugunfähigkeit interessante südamerikanische Vögel *(Tachyeres* und *Centropelma)* vom Grafen von Berlepsch und eine prachtvolle Rosenmöve, bekanntlich eine große Seltenheit, von E. Sulzbach. E. Creizenach schenkte ein ziemlich vollständiges Skelett der ausgestorbenen Dronte von Mauritius.

Bei den Bestimmungen, besonders der amerikanischen Bälge fand die Sektion die liebenswürdige Unterstützung des Grafen von Berlepsch. Die Umarbeitung der „wissenschaftlichen Sammlung“ in eine Balgsammlung wurde bedeutend gefördert; die Bälge wurden frisch etikettiert, katalogisiert und in die neuen Schränke eingeordnet. An dieser Arbeit beteiligten sich anfangs A. Koch, später Frau Dr. H. Löw-Beer und Frau E. Reichenberger.

3. Reptilien und Amphibien.

Zahlreiche Museums- und Privatexkursionen vermehrten das Material an mitteleuropäischen Kriechtieren und Lurchen. An Geschenken sind besonders hervorzuheben wiederholte prächtige Sendungen aus Kamerun von unserem rührigen Mitarbeiter A. Haas, Reptilien und Amphibien aus der Umgebung von Neapel (Dr. L. Nick), seltenere, besonders ostafrikanische Arten (Frl. A. Fahr) und zahlreiche schöne Formen vom Zoologischen Garten.

Durch Kauf gelangten wir in den Besitz manches wertvollen Stückes aus dem Zoologischen Garten, so besonders der abenteuerlich gestalteten Zottenschildkröte *(Chelys fimbriata)* aus dem Amazonas-Gebiet. Durch Tausch wurden seltene Stücke von Prof. Dr. Franz Werner-Wien erworben.

4. Fische.

Aus den reichen Zuwendungen des Jahres ist an erster Stelle ein besonders stattliches Exemplar des brasilianischen Lungenfisches *Lepidosiren paradoxus* zu nennen, ein kostbares Geschenk von Frau Geheimrat Ed. Oehler.

Der Sektionär A. H. Wendt läßt es sich mit unermüdlichem Eifer angelegen sein, die umfassend angelegte Sammlung der Süßwasserfische Mitteleuropas durch fortlaufende Zuwendungen aus den verschiedenen Gebieten zu bereichern. Bei der Beschaffung von Material aus den südlichen Schweizer Seen und deren Umgebung wurde er durch unseren eifrigen Mitarbeiter Dr. P. Murisier-Lausanne unterstützt.

Weiteren Zuwachs verdankt die Sektion der Biologischen Gesellschaft für Aquarien- und Terrarienkunde (zahlreiche ausländische Zierfische) und Dr. Löw-Beer (eine umfängliche Kollektion aus der Bucht von Madras).

5. Tunikaten.

Die Gruppe hat im Berichtsjahr, namentlich an Synascidien erheblich zugenommen, vor allem durch die eifrige Sammeltätigkeit unseres Mitarbeiters Dr. E. Bannwarth und durch die uns als Geschenk überwiesenen Dubletten der Deutschen Südpolar-Expedition.

6. Mollusken.

Der Zettelkatalog der Sektionsbibliothek erfuhr dankenswerte Förderung durch die gütige Hilfe von Frl. P. Haas. Die Bibliothek wurde durch Kauf und Tausch vermehrt, die Neuordnung der Sammlung, soweit bei dem Mangel an Schränken möglich, fortgesetzt.

Dr. F. Haas begann die Bearbeitung des sehr wichtigen Voeltzkowschen Materials aus Madagaskar und den benachbarten Gebieten.

Dr. C. Boettger bearbeitete die Merton-Ausbeute und lieh, wie öfters, seine freiwillige wertvolle Hilfe in Sammlungsangelegenheiten.

7. Insekten.

Die Insektenschausammlung ist durch die rege Arbeit der Sektionäre rüstig vorangeschritten. Die Aufstellung der deutschen Koleopteren (Prof. von Heyden) wurde zu Ende geführt, nachdem die vorhandenen Lücken durch Kauf und durch Schenkung vieler fehlender Arten (Prof. von Heyden, Deutsch. Entomolog. Museum-Dahlem) möglichst ausgefüllt worden waren. Die Aufstellung der allgemeinen Käfersammlung wurde mit Repräsentanten der Carabiden der ganzen Erde begonnen. Die Hymenopteren-Sammlung (A. Weis) wurde durch Ankauf einer Reihe von Apiden ergänzt. Die Sammlungen der einheimischen Mikrolepidopteren (E. Müller) und Dipteren (Prof. Sack) wurden vollständig und in der Abteilung für Hemipteren (Dr. Gulde) die deutschen Cicadinen neu aufgestellt.

In den Wandschränken des Insektensaales wurden anatomische Präparate und biologische Zusammenstellungen untergebracht. Sie stammen zum Teil aus der alten biologischen Sammlung, die im Vorraum aufgestellt war; großenteils aber sind sie neu erworben oder aus dem Material der Exkursionen usw. zusammengestellt. Einige Entwicklungen sind im Museum gezüchtet worden. Die Insektenbauten-Sammlung erfuhr einen wertvollen Zuwachs durch einen Termitenhügel (*Termes redtemanni* Wasmann), den Prof. H. von Buttel-Reepen aus Ceylon mitgebracht hat.

Ferner wurden die Kleinschmetterlinge der wissenschaftlichen Sammlung geordnet, die Zusammenstellung einer Schausammlung exotischer Schmetterlinge vorbereitet und mit der Aufstellung einer allgemeinen Dipteren-Sammlung begonnen, sowie in der Abteilung der Neuropteren und Orthopteren die großen Bestände an unbestimmten exotischen Stücken neu geordnet.

Zahlreiche wertvolle Geschenke sind der Sektion zugeflossen; besonders erwähnt seien eine Anzahl neuer oder dem Museum fehlender Koleopteren-Arten von Mouhot bei Alexandria (A. Andres im Namen der Soc. Entomolog. d' Egypte-Cairo), einige weitere Arten aus Ägypten, darunter der neue Bockkäfer *Macrotoma böhmi* Reitter (Dr. E. Bannwarth), ein *Cerambyx batus* L., aus Brasilien, lebend mit Holz in Frankfurt importiert (A. Göbel), verschiedene Größen des Hirschkäfers, (durch Prof. von Heyden von Präparator Kucharzik-Göblitz angekauft und dem Museum überwiesen), zahlreiche Hymenopteren-Arten (A. Weis), eine große Sammlung — 45 Kasten — paläarktischer Schmetterlinge (C. Sopp),

sowie reichhaltige Kollektionen von Insekten verschiedener Ordnungen aus Turkestan (K. Küchler), Paraguay (Hauptmann A. Fischer), Nordwest-Kamerun (A. Diehl), Ceylon und Indien, darunter seltene Termitengäste (Dr. Löw-Beer, O. Lotichius und Geheimrat A. Hansen). Für eine Anzahl Insekten von Kerguelen und St. Paul (aus dem Material der Deutschen Tiefsee-Expedition) schulden wir Geheimrat C. Chun besonderen Dank.

Außerdem sind größere und wertvolle Ankäufe von Koleopteren aus Deutsch-Südwestafrika (von Fr. Schmitt), Südafrika (von Missionar A. Kling), Sumatra (von Missionar E. Schütz) und Brasilien (von F. Zikan), sowie an exotischen Syntomiden und Hepialiden (von H. Rolle-Berlin) erfolgt.

Für die Aphanipteren-Sammlung wurde im ganzen Jahr Material an den aus dem Zoologischen Garten eingelieferten Kadavern abgelesen. Zwölf Arten von Flöhen in mikroskopischen Präparaten wurden von A. C. Oudemans-Arnhem erworben. Sehr zu begrüßen ist das stärkere Anwachsen der Apterygoten-Sammlung, der die Ausbeute verschiedener Exkursionen zugute gekommen ist.

Zur Bestimmung und wissenschaftlichen Bearbeitung wurde Material gesandt an: Prof. O. Schmiedeknecht-Blankenburg (Ichneumoniden und Braconiden), Prof. H. Habermehl-Worms (die Ichneumoniden der von Heydenschen Sammlung) und Lehrer O. Kröber-Hamburg (das gesamte Thereviden-Material). Die Typen folgender neuen Arten, die Kröber in seiner Monographie der Thereviden veröffentlicht hat, befinden sich in unserem Museum: *Thereva algira, Th. semirufa, Caenozona arcuata* und *Xestomyza aureostriata.*

8. Krustazeen.

Weit über 200 Nummern wurden in diesem Jahre in die Sammlung der Zehnfußkrebse durch Dr. A. Sendler eingereiht. Hauptsächlich gelangten die Dekapoden zur Bearbeitung, die von Dr. Bannwarth im Roten Meere, von Dr. Löw-Beer in Ceylon, von Dr. Nick in Neapel, von Dr. Reichard auf den westindischen Inseln und von Dr. Strubell in Amboina und der Java-See zusammengebracht wurden. Das Material ist so reichhaltig, daß eine völlige Sichtung noch geraume Zeit in Anspruch nehmen wird.

Mit dem Bestimmen und Ordnen der Maulfußkrebse wurde begonnen. Die Bearbeitung der Amphipoden hatte schon im

vorigen Jahre Frl. H. Reishaus übernommen, die die Sammlung ordnete und den ganzen Bestand mit Ausnahme der Caprelliden und Hyperiiden revidierte oder neu bestimmte. Nach ihrem Wegzug hat Frl. R. Herzberg die definitive Neukatalogisierung der Amphipoden und die Neuordnung der übrigen Gruppen der Malakostraken mit Ausnahme der Dekapoden und Stomatopoden weitergeführt. An niederen Krebsen ist eine Anzahl parasitischer Copepoden aus dem Mittelmeer eingegangen.

9. Arachnoideen.

Das Eingangsjournal verzeichnet in dieser Gruppe für 1912 über 120 kleinere Eingänge von den verschiedensten Orten, mehr als das dreifache des Jahres 1911. Die auf den Expeditionen von Dr. J. Elbert, Dr. H. Merton und Dr. E. Wolf gesammelten Spinnen sind von E. Strand-Berlin bestimmt worden. Derselbe bearbeitete auch vom 19. August bis 28. September im Museum die sämtlichen noch unbestimmten australischen und asiatischen Spinnen, unter denen sich zahlreiche neue Arten fanden. Die Katalogisierung und Einordnung des neu bestimmten Materials besorgte Frl. T. Wertheimer. Die Phalangiden hat A. Müller-Höchst zur Durcharbeitung übernommen und dem Museum sein eigenes Material zur Verfügung gestellt. Von A. C. Oudemans-Arnhem sind 39 für uns neue Milbenarten in mikroskopischen Präparaten gekauft worden. Unser gesamtes Gonyleptidenmaterial ist am Schluß des Jahres an Dr. C. Fr. Röwer-Bremen zur Revision uud Bestimmung gesandt worden.

10. Myriapoden.

Die von Dr. H. Merton gesammelten Diplopoden sind von Dr. J. Carl-Genf bestimmt worden. Eine seit langer Zeit dringend nötige Katalogisierung und vollständige Etikettierung unserer über 1000 Nummern zählenden Myriapodensammlung ist von Frl. E. Hobrecht in Angriff genommen und großenteils schon durchgeführt worden.

11. Würmer.

Auch in der Abteilung der Würmer haben wir mehr als die doppelte Zahl der Eingänge des vorigen Jahres zu verzeichnen (93 gegen 36). Besonders erfreulich ist der Zuwachs an Chaetognathen; von den 25 bekannten Arten erhielten wir 14 von 20 Fundstellen aus dem Material der Deutschen Südpolar-Expedition. Ebendaher stammen auch einige für uns neue Brachio-

poden. Die Schausammlung der Würmer wurde vollständig umgearbeitet, ergänzt und etikettiert; um die Aufstellung der neuen Präparate machte sich Frau M. Sondheim besonders verdient.

12. Echinodermen.

Den wichtigsten Zuwachs in dieser Abteilung, die im Berichtsjahr ebenfalls im ganzen eine sehr erhebliche Bereicherung erfahren hat, verdanken wir Geh. Rat Chun, der eine größere Anzahl Seeigel von der Deutschen Tiefsee-Expedition schenkte. Unser Mitarbeiter Dr. Bannwarth verschaffte uns zahlreiche Echinodermen des Roten Meeres, meist nach einer die Farben gut konservierenden Trockenmethode behandelt; ein großes in der Schausammlung aufgestelltes Gorgonenhaupt gibt ein gutes Bild davon.

13. Coelenteraten.

Hier ist etwa das Fünffache von dem, was in den Jahren 1910 oder 1911 gekommen ist, eingereiht worden. Prachtvolle Formen verdanken wir Geh. Rat C. Chun aus dem Material der Deutschen Tiefsee-Expedition und Prof. Vanhöffen von der Deutschen Südpolar-Expedition. Eine große Anzahl von Steinkorallen aus dem indischen Ozean schenkte Dr. O. Löw-Beer; Coelenteraten der verschiedenen Ordnungen, darunter gut erhaltene große Medusen, schickte uns Dr. Bannwarth vom Roten Meer; auch die Sammlung von Coelenteraten des Mittelmeeres erfuhr eine erhebliche Bereicherung. Die Schausammlung zeigt manches neue Präparat.

Hier sei auch die Aufstellung des von Dr. H. Merton geschenkten Planktonschrankes in der Schausammlung der niederen Wirbellosen erwähnt, wenn auch nicht alle der darin aufgestellten Organismen den Coelenteraten angehören.

14. Protozoen.

Frau M. Sondheim setzte ihre Studien an den Kulturanlagen von Schlammproben aus Madagaskar (Reise Voeltzkow) fort.

15. Vergleichende Anatomie.

Außer durch zahlreiche kleinere Objekte fand die vergleichend-anatomische Sammlung einen bemerkenswerten Zuwachs durch die Fertigstellung mehrerer äußerst instruktiver Präparate von verschiedenen Organen des im vorigen Jahre von

Direktor Ch. Krone geschenkten indischen Elefanten. Besonders hervorzuheben ist die Hälfte des Unterkiefers mit fertigem und kommendem Backenzahn, durchschnittene Backenzähne, ein Stoßzahn mit Papille (von E. Cnyrim präpariert), sowie das Gehörorgan und verschiedene Skeletteile. Von Inspektor L. Lang erhielten wir eine Sammlung pathologisch-histologischer Präparate, die uns als Vergleichsmaterial von großem Wert ist, von Dr. Bücheler einige menschliche Embryonen. E. Creizenach verdankt die Skelettsammlung die Weiterführung ihrer Ordnung und Katalogisierung.

II. Botanische Sammlung.

Die Sammlung ist jetzt fertig aufgestellt; eine besondere Vermehrung hat sie dadurch erfahren, daß ihr von Geh. Rat A. Hansen-Gießen ein reiches Material aus Ceylon überwiesen wurde: 36 Nummern von Alkoholpräparaten, 48 Nummern trockener Pflanzen und Pflanzenteile und 47 Nummern tropischer Hölzer. Durch Kauf wurden zwei Früchte der *Kigelia africana* von Dr. E. Bannwarth-Cairo erworben. Geschenke wurden überwiesen von: Frl. M. Bauer, Dr. F. Becker, H. Berg, Dr. W. F. Bruck-Gießen, stud. K. Deckert, A. Diehl, Dr. F. Drevermann, Bot. Museum-Hamburg, Handelskammer, Prof. L. von Heyden, E. Hörten-Bad Homburg v. d. H., Frau M. Jungmann, Prof. W. Kobelt-Schwanheim, A. J. van Laren-Amsterdam, Lowitz-London, Amtsrichter A. Meyer-Gummersbach, R. Moll, F. Müller, Dr. L. Nick, Palmengarten, Dipl.-Ing. P. Prior, Dr. F. Rawitscher-Freiburg, Frl. H. Reishaus, J. Richter, Ingenieur R. Rintelen-Münster, San.-Rat E. Roediger, Geh. Rat H. Schenck-Darmstadt, Dr. R. Schenck, K. Schwebel-Worms, M. Seelig, Frau Stahl, Versuchsgarten, Frau A. Weber-van Bosse-Amsterdam, Dr. F. W. Winter. Unter diesen Geschenken sind besonders hervorzuheben eine reichhaltige Sammlung tropischer Früchte (Dr. W. F. Bruck), ein prächtiges Exemplar von *Sarcocaulon rigidum* aus Südafrika (Ingenieur Rintelen) und zwei Stammscheiben einer Zeder, die Gärtner F. Müller aus seinem Garten gestiftet hat.

Das Herbarium wurde einer Durchsicht und Umordnung unterzogen. Durch Kauf erworben wurden: Merrill, Plantae Insularum Philippensium Cent. V-X, durch Tausch 2 Centurien

südafrikanischer Pflanzen von Prof. H. Schinz-Zürich. Auch das cecidologische Herbarium von Grevillius und Niessen wurde der botanischen Sektion überwiesen. An M. R. Hamet-Paris wurde ein Faszikel Crassulaceen zu wissenschaftlichen Untersuchungen leihweise geschickt.

Die Lehrsammlung, die aus Pflanzenmaterial zur Untersuchung und Demonstration, aus mikroskopischen Präparaten, Abbildungen und Wandtafeln besteht, wurde in allen Abteilungen vermehrt. Der Hilfsarbeiter Schell hat sich mit dem Mikrotom eingearbeitet und eine große Anzahl guter Präparate hergestellt. Beiträge zu dieser Sammlung haben ferner geliefert: Frau L. Cayard, Dr. F. Rawitscher, Geh. Rat H. Schenck und Dr. R. Schenck. Abbildungen haben geschenkt: B. Haldy-Gelnhausen, L. Hallbach, H. Jungmann und Dr. F. W. Winter. Auch eine Sammlung von Botaniker-Portraits ist angelegt worden und umfaßt bereits 100 Nummern. Frau K. Koch hat die eingerahmte Photographie ihres verstorbenen Gatten, unseres früheren Mitarbeiters, geschenkt.

Die Sektionsbibliothek wurde vermehrt durch Schenkungen von: Brooklyn Botanic Garden, Chem. Fabrik Flörsheim Dr. Nördlinger, Prof. E. Gilg-Berlin, Bot. Institut-Hamburg, Frl. Dr. Knischewsky, Prof. Th. Neumann, Fr. Schaefer, Prof. Schinz-Zürich, Dr. G. Schott, College of Agriculture-Tokio, U. S. National Museum-New-York.

Das Laboratorium wurde zu mikroskopischen Arbeiten benutzt von stud. Adler, stud. Jeidel, Dr. F. Meyer, Dr. F. Rawitscher und Dr. R. Schenck.

III. Paläontologisch-geologische Sammlung.

In der Schausammlung sind eine Anzahl neuer Objekte ausgestellt, andere, besonders Säugetierreste, neu montiert worden. Den freundlichen Mitarbeitern Frl. L. Baerwald (Wirbeltiere), Dr. E. Helgers (tertiäre Zweischaler), Stadtschulinspektor A. Henze (Kreide), Frl. E. Hüther (Trias) und Frl. B. Türk (tertiäre Gastropoden) sind wesentliche Fortschritte in der Durcharbeitung der Sammlungsbestände zu danken. Frl. M. Kayßer katalogisierte den größten Teil der Handbibliothek; Frl. I. und A. Lichtenstein, Frl. A. Pfaff, Frau I. Rolfes-v. Sachs, Frl. H. Sonntag, Frl. E. Walker und Frl. M. Weydt fertigten eine Fülle

neuer instruktiver Wandtafeln für die Vorlesung und erklärender Bilder für die Schausammlung an.

Sammlungsmaterial wurde zur Bestimmung und wissenschaftlichen Bearbeitung ausgeliehen an: Th. Crecelius-Lonsheim, (Ostracoden des Mainzer Tertiärs), Prof. H. Engelhardt-Dresden (Pflanzen von Salzhausen und Bilin), A. Franke-Dortmund (Foraminiferen aus dem Mainzer Becken), Prof. F. Frech-Breslau (Carbonfossilien aus Kleinasien), C. Jooß-Stuttgart, (Landschnecken aus dem Quercy, Miozänfauna von Undorf bei Regensburg), Dr. W. Paeckelmann-Marburg (oberdevonische Ostracoden), Prof. W. von Reichenau-Mainz (Pferde von Mosbach), Dr. von Schönau-München (Kieselhölzer und Blattabdrücke aus dem ägyptischen Tertiär), Dr. J. Schuster-München (Rätflora von Bayreuth), Dr. E. Schwarz (Schädel von *Palhyaena*), Prof. A. Steuer-Darmstadt (Zweischaler von Weinheim bei Alzey), Prof. E. Stromer-München (Wirbeltierreste und Gesteine aus dem Pliozän des Uadi Natrun), Prof. E. Studer-Bern (*Hipparion*-Schädel), cand. geol. H. Wegele-Göttingen (Mastodonzahn aus Oberitalien, miozäne Süßwassergastropoden aus der Nachbarschaft), Dr. W. Wenz (Clausilien von Undorf und Mörsingen) und Dr. A. Wurm-Heidelberg (Pferdereste von Mosbach).

Eine Anzahl Publikationen beruht ganz oder teilweise auf Material aus dem Museum:

F. Broili, Palaeontographica Bd. 59 (Schädel von *Placodus* aus dem Muschelkalk),

M. Coßmann, Essays de Paléoconchologie comparée Bd. 9 (Tertiäre Scalarien),

F. Kinkelin, Abhandlungen der Senckenb. Naturforsch. Gesellschaft Bd. 31 (Untermiozäne Geweihreste — Tiefbohrung bei Hattersheim),

R. Richter, ebenda (Devonische Trilobiten),

O. Schmidtgen: Zoologische Jahrbücher XV, 2 (Becken von *Halitherium*) und Notizblatt des Vereins für Erdkunde Darmstadt Bd. 4,32 (*Microtus* von Mosbach),

W. Soergel: Palaeontographica Bd. 60 (Elefanten von Mosbach),

G. Ulmer: Beiträge zur Naturkunde Preußens Heft 10 (Trichopteren des Bernsteins), und

A. Wurm: Verhandlungen d. Naturhistor. Med. Vereins Heidelberg XII (*Rhinoceros* von Mosbach).

Das schnelle Wachstum der paläontologischen Sammlungen ist vor allem den nachstehend aufgezählten Gönnern zu danken: Sektionsingenieur H. Albrecht-Bagdad, Dr. R. Askenasy, Prof. I. H. Bechhold, Maschineninspektor G. Bender, Prof. O. Blumenthal-Aachen, Dr. C. Boettger, Oberlehrer H. Buschmeyer, E. Creizenach, H. V. Dahlem-Aschaffenburg, Frau L. Erlanger, Forstrat A. Eulefeld-Lauterbach, Baumeister E. Feil-Bagdadbahn, K. Fischer, Direktor E. Franck, Bauunternehmer A. Glock, K. Graubner-Höchst, M. Güldner-Chemnitz, A. von Gwinner-Berlin, E. Heinz, Stadtschulinspektor A. Henze, Seine Hoheit Prinz Friedrich Karl von Hessen, Frl. E. Hüther, C. Jooß-Stuttgart, A. Kahler-Hanau, San.-Rat C. Kaufmann, Missionar H. Kling-Namaqualand, Rektor A. Kuno, R. E. Liesegang, Prof. E. Marx, Berginspektor K. Müller, Bergingenieur H. Oehmichen, R. Paalzow-Nürnberg, Dipl.-Ing. P. Prior, H. Reich-Nerchau, Direktor O. Rheinhold-Hannover, Prof. F. Richters, Geheimrat O. Riese, Prof. F. Simon, A. von Steiger, H. Stiebel, Regierungsbaumeister W. Theiß, Städtisches Tiefbauamt, Sir Julius Wernher(†)-London.

Den starken Zuwachs der paläontologisch-geologischen Handbibliothek verdanken wir Oberbergrat L. von Ammon-München, Dr. Ch. W. Andrews-London, Prof. N. Andrussow-Kiew, Dr. Th. Arldt-Radeberg, Prof. G. von Arthaber-Wien, Prof. W. Benecke-Straßburg, Prof. I. Bergeron-Paris, Prof. G. Bodenbender-Cordoba, Prof. J. Böhm-Berlin, Dr. A. Born-Freiburg, M. de Boury-Paris, Dr. J. von Bubnoff-Freiburg, Prof. W. Deecke-Freiburg, Dr. G. Enderlein-Stettin, Prof. J. Felix-Leipzig, K. Fischer, Dr. C. Gaillard-Lyon, I. Z. Gilbert-Los Angeles, Dr. M. Gortani-Turin, Dr. D. Haeberle-Heidelberg, Prof. A. Heim-Zürich, B. Helland-Hansen-Bergen, Prof. L. von Heyden, Dr. R. T. Jackson-Boston, Dr. M. Jongmans-Leyden, Prof. F. Kinkelin, Dr. F. Klute-Freiburg, Prof. W. Kobelt-Schwanheim, Dr. R. I. Kowarzik-Weißkirchen, Geheimrat H. Loretz, Dr. R. Neumann-Freiburg, Dipl.-Ing. Dr. P. Neumeister-Hamburg, Prof. H. F. Osborn-New York, Dr. M. Remes-Olmütz, Frau I. Rolfes, Prof. A. Rzehak-Brünn, Dr. G. Schlesinger-Wien, Städtisches Schulmuseum, Dr. W. Soergel-Freiburg, Dr. A. Spitz-Freiburg, Privatdozent Dr. H. von Staff-Berlin, Dr. H. G. Stehlin-Basel, Geheimrat G. Steinmann-

Bonn, Dr. K. Stierlin-Freiburg, Prof. K. Stolz-Darmstadt, Hofrat F. Toula-Wien, Dr. E. Vincent-Brüssel, Dr. W. Wenz, Prof. C. Wiman-Upsala, Dr. F. W. Winter.

Die Beschaffung einer Anzahl Separatenkästen wurde durch eine freundliche Spende von Ingenieur A. Askenasy und Frau A. Salin ermöglicht.

1. Säugetiere und Vögel.

Der Zuwachs stammt aus dem Diluvium von Weimar, dem Rheinland und Kalifornien, aus dem Tertiär des Westerwaldes, der Insel Samos, von Südfrankreich, Ägypten und Nordamerika. Hier ist vor allem als wertvollste Erwerbung des Jahres ein Skelett von *Phenacodus primaevus* Cope zu erwähnen, das nach dem Originalmaterial Copes in New York ergänzt und montiert und von Prof. O. Blumenthal zum Andenken an seinen verstorbenen Vater San.-Rat E. Blumenthal geschenkt wurde. Weiterhin sind die Erwerbungen aus dem ägyptischen Eozän hervorzuheben, besonders ein prachtvoller *Zeuglodon*-Schädel, ein Geschenk von San.-Rat C. Kaufmann, sowie einige seltenere Wirbeltiere aus dem Pliozän von Samos, die unser korrespondierendes Mitglied A. von Gwinner für uns erwarb.

Aus der Sammlung O. Emmerich wurde ein Skelett von *Diceratherium minutum* Cuv. präpariert und teilweise ergänzt; es wird im laufenden Jahre montiert und ausgestellt werden.

2. Reptilien und Amphibien.

Die Präparation des großartigen *Trachodon*-Skeletts, eines kostbaren Geschenkes von Dr. A. von Weinberg, (vergl. 43. Bericht, Seite 51) war das ganze Jahr hindurch die Hauptbeschäftigung des Präparators, der eine Vorderextremität und den prachtvoll erhaltenen Schädel fertigstellen konnte.

Als Geschenke sind hervorzuheben: ein ausgezeichneter Schädel von *Trematosaurus* aus dem Buntsandstein von Bernburg (Prof. L. Edinger), eine große Zahl von Reptilresten aus dem Muschelkalk von Bayreuth, ein fragmentäres Plesiosaurierskelett aus dem englischen Lias, sowie ein schöner *Pelagosaurus*-Schädel von Holzmaden (A. von Gwinner) und ein mächtiger *Tomistoma*-Schädel aus dem Eozän von Ägypten (E. Heinz). Die kurz vor seinem Tode erfolgte Spendung eines beträchtlichen Geldbetrages durch Sir Julius Wernher ermöglichte den An-

kauf eines guten *Tylosaurus*-Skeletts und eines *Platecarpus*-Schädels aus der oberen Kreide von Nordamerika.

3. Fische.

Die Neuerwerbungen stammen aus der Kieselguhr der Lüneburger Heide, dem Jura von Holzmaden, der Trias von Süddeutschland und der Karroo, dem Perm des Saarreviers, sowie dem Oberdevon von Wildungen und dem Dillenburgischen. Besondere Erwähnung verdienen die von A. von Gwinner geschenkten, ausgezeichnet erhaltenen Fische aus dem Muschelkalk von Bayreuth, sowie ein mächtiger Flossenstachel aus dem gleichen Horizont von Crailsheim (Frl. E. Hüther).

4. Mollusken.

Der Zuwachs kommt aus dem Diluvium von Weimar, dem Tertiär von Schleswig-Holstein, Süddeutschland, dem Westerwald, dem Wiener Becken, Frankreich und Kleinasien, der Kreide von Norddeutschland, dem Jura von Metz, von Norddeutschland, den Nordalpen und England, der Trias von Süddeutschland und der Herzegowina, dem Untercarbon des Rheinischen Gebirges und Kleinasiens, sowie dem Devon des Rheinlandes.

5. Arthropoden.

Die Neuerwerbungen stammen aus dem Tertiär Belgiens, dem Untercarbon von Herborn und Aprath, dem Devon von Dill, Lahn und der Gegend von Elberfeld, sowie dem Untersilur der baltischen Provinzen. Der Sektionär Dr. R. Richter sammelte im Oberdevon von Oberscheld und im Mitteldevon der Eifel. Die Ankäufe aus dem Devon der Eifel, eine durch Tausch erworbene Untersilur-Suite und die von Rektor A. Kuno geschenkten Dechenellen aus dem Devon des Rheinlandes verdienen besonders genannt zu werden.

6. Brachiopoden.

Ergänzungen aus dem Culm von Herborn und Aprath, dem Untercarbon Kleinasiens, dem Devon des Taunus und der Lahngegend, von Elberfeld, Belgien und Kleinasien, sowie aus dem baltischen Untersilur wurden eingereiht. Hervorzuheben ist eine große Sammlung aus dem Untercarbon von der Bagdadbahn, ein Geschenk von Geheimrat Dr. O. Riese.

7. Echinodermen.

Eine prachtvolle *Pentacrinus*-Platte von Holzmaden, sowie eine Muschelkalkplatte mit über 100 *Dadocrinus gracilis* von

Gogolin, Oberschlesien, sind hervorragende Geschenke von A. von Gwinner. Eine Anzahl Seeigel stammt aus dem Miozän Kleinasiens.

8. Coelenteraten.

Die Sammlung vermehrte sich durch einige Stücke aus der Kreide Norddeutschlands, dem Jura von Schwaben, dem Devon der Rheinlande und dem Untersilur des Norddeutschen Erraticums.

9. Protozoen.

Ein riesiger Nummulitenkalkblock von der Cheops-Pyramide bei Gizeh wurde im Lichthofe aufgestellt, ein großes Stück Schreibkreide von Rektor A. Kuno für die Schausammlung geschenkt.

10. Pflanzen.

Neue Pflanzenreste aus der Kieselguhr von Lauterbach und der Lüneburger Heide, aus dem Tertiär des Vogelsbergs und aus Böhmen, dem Perm von Chemnitz und Böhmen, dem Carbon von Baden, Herborn und Osnabrück bedeuten eine wesentliche Bereicherung. Ein mächtiger verkieselter Baumstamm von Wodolow bei Nachod, Böhmen, wurde von Seiner Hoheit Prinz Friedrich Karl von Hessen überwiesen; ein prachtvoller angeschliffener *Psaronius* ist ein Geschenk von M. Güldner.

11. Lokalsammlung.

Die Zahl der Funde in der Nachbarschaft nimmt wieder einen großen Teil des Zuwachses ein. Zahlreiche diluviale und tertiäre Säugetierreste aus der näheren und ferneren Umgebung, Schildkrötenreste von Münzenberg und Weinheim, Fische von Flörsheim, sowie Vertreter der meisten Klassen der Wirbellosen bis zu den Protozoen hinab wurden eingereiht. Wir gedenken alljährlich dankbar der stets bereitwilligen Unterstützung durch das städtische Tiefbauamt und seine Beamten, sowie der zahlreichen Privatsammler, durch die mancher wertvolle Fund in das Museum gelangte.

12. Allgemeine Geologie.

Einige Strandbildungen von der Küste des Roten Meeres wurden erworben, eine Anzahl Lichtbilder von Korallenriffen der Südsee von Bergingenieur Pilz geschenkt.

IV. Mineralogisch-petrographische Sammlung.

Berginspektor K. Müller hat auch im verflossenen Jahr den Sektionär in der Instandhaltung der Sammlung bereitwilligst unterstützt; insbesondere hat er die Aufstellung der Stufen für die Erzlagerstättensammlung soweit gefördert, daß sie wohl bald vollendet sein wird.

Für Geschenke an Mineralien und Gesteinen dankt die Gesellschaft folgenden Gönnern auf das verbindlichste: Ing. A. Askenasy, Prof. J. H. Bechhold, Direktor J. Bonhôte-Ober-Roßbach, Ing. O. Briede-Radauthein (Kärnthen), Dr. P. Burger-Baumholder, Direktor Carrier-Paris, A. Chabaud-Murtany, Kommerzienrat Cloos-Nidda, Dr. F. Drevermann, R. Forstström, J. Fritz-Hanau, Ing. H. W. Engel-Hamburg, Frau von Gosen, A. von Gwinner-Berlin, Graf F. von Hochberg-Schloß Halbau (Niederschlesien), Frau Ch. Istel-Paris, Frl. E. von Jasmund, Dr. H. Lotz-Berlin, A. Liebreich-Weidenau a. d. Sieg, R. E. Liesegang, Dr. O. Lotichius, F. Metzger, Bergverwalter Möbus-Dillenburg, Berginspektor K. Müller, Kurdirektor A. Mulli-Rohitsch-Sauerbrunn, Dr. R. Mylius, K. Ochs, W. Papenkort-Rombach, Dipl.-Ing. P. Prior, Dr. Schloßmacher, der Schlesischen Aktiengesellschaft Lipine und der Zentrale für Bergwesen-Düsseldorf.

Unter den Geschenken zeichnen sich durch Reichhaltigkeit und Wert wieder die großartigen Zuwendungen des unermüdlichen Gönners und Förderers der Museumssammlungen, unseres korrespondierenden Mitgliedes A. von Gwinner, aus, unter denen nur wenige an dieser Stelle genannt sein mögen: 50 Elbaner Turmalinkristalle, 13 z. T. zonar gebaute Turmalinquerschnitte verschiedener Fundorte, ein flächenreicher Beryll, eine ausgezeichnete Mineralserie von Tsumeb (Deutsch-Südwestafrika), eine ganz hervorragende Gangbreccie mit schaligem Kupfergrün und Malachit aus der Landschaft Katanga am Kongo, ein Riesenblock von Kupferkies mit Eisenspat u. a. von der Omorigrube (Japan) und eine Serie prächtiger, geschliffener Gesteinsplatten und Erzgangstufen verschiedener Fundorte.

Frau Ch. Istel verdanken wir durch Vermittelung ihres Bruders E. Creizenach einen 116 Karat schweren geschliffenen Topas, A. Chaubaud eine mexikanische Silbererzstufe, die für etwa Mk. 100.— Silber enthält, A. Liebreich eine ausgezeich-

nete Serie Sieger Gangstufen, die den Übergang von Eisenspat in Roteisen vortrefflich erkennen lassen. R. E. Liesegang schenkte entzückende Platten zur Demonstration seiner Achatbildungstheorie und zwei Präparate mit Goldkriställchen, die aus goldchloridhaltiger Kieselgallerte reduziert sind, Graf von Hochberg ausgezeichnete australische Edelopale und opalisierte Schneckenschalen.

Durch Tausch erhielten wir schwäbische Mineralien von Baurat Schmidt-Stuttgart und von Dr. Laubmann-München.

Dem Landesgeologen Prof. Dr. Klemm-Darmstadt hat die Gesellschaft wieder eine Reihe instruktiver geschliffener Gesteinsplatten aus dem Odenwald zu verdanken, die von ihm gesammelt wurden, und für die wir nur die Schleifkosten zu tragen hatten.

Durch Kauf wurden neue Mineralien von Dr. Krantz-Bonn, der Mineralien-Niederlage der Sächsischen Bergakademie-Freiberg, Lehrer Wagner-Saarbrücken, Sonntag-Staßfurt, Seibert-O. Lahr und Missionar Kling erworben. Auch wurde ein Abbe-Pulfrichsches Totalrefraktometer angeschafft.

A. von Gwinner hat einen ansehnlichen Betrag für die Erwerbung von Einschlüssen in den Eifelauswürflingen und Laven freundlichst zur Verfügung gestellt.

Mehrere Herren beschäftigten sich mit mineralogischen oder petrographischen Studien.

Philipp Steffan

geb. 10. II. 1838 zu Frankfurt a. M., gest. 30. XII. 1912 zu Cassel.

Über ein halbes Jahrhundert hat Dr. Steffan unserer Senckenbergischen Gesellschaft angehört: am 28. Dezember 1861 wurde er zum arbeitenden Mitglied ernannt, 1899 trat er bei seiner Übersiedelung nach Marburg in die Reihe der korrespondierenden Mitglieder über.

Vor allem war es die Senckenbergische Bibliothek, der Steffan als Administrator der Dr. Senckenbergischen Stiftung, sowie als Mitglied unserer Gesellschaft und der Bibliothekskommission des Ärztlichen Vereins seine Fürsorge mit unermüdlichem Eifer zuwandte, und deren Geschichte er in unserem „Bericht" 1899 ausführlich geschildert hat. Sein großherziges Interesse an der weiteren Entwicklung der Bibliothek hat ihn bestimmt, in seinem letzten Willen die Dr. Senckenbergische Stiftung mit einer ansehnlichen Summe zu bedenken.

Dem großen Kreis unserer Mitglieder ist Steffan durch die anregenden Vorträge bekannt geworden, die er in unseren wissenschaftlichen Sitzungen gehalten hat. Unvergessen ist sein interessanter Vortragszyklus aus den Jahren 1896 bis 1898 über die Entstehung und Entwicklung der Sinnesorgane und Sinnestätigkeiten im Tierreich. Zur Erläuterung des Vorgetragenen hat sich Steffan dabei eines bis dahin in unserer Gesellschaft noch nicht geübten Verfahrens bedient, indem er selbstverfertigte, mit Tusche auf Glas gezeichnete Bilder mittels des Szioptikons projizierte.

In treuer Anhänglichkeit an unsere Gesellschaft hat Steffan — schon schwer krank — am 13. Oktober 1907 der feierlichen Eröffnung unseres Museums beigewohnt: damals haben wir den alten Freund zum letztenmal in unserer Mitte gesehen!

Philipp Steffan war der Sohn eines Frankfurter Goldschmieds. Er studierte in Erlangen Medizin und war bei den damals berühmtesten Augenärzten Graefe in Berlin und Arlt in Wien Assistent. 1861 ließ er sich in seiner Vaterstadt als Arzt nieder, und zwar als erster Arzt, der sich ausschließlich mit Augenkranken beschäftigte. Hier gründete er die Steffan-

sche Augenheilanstalt (Holzgraben 16) für Unbemittelte und seine Privatklinik (Krögerstraße 8). Beide Anstalten leitete er dreißig Jahre lang und hat gewissenhaft wie in seinem ärztlichen Handeln auch statistisch genaue Angaben hinterlassen; nach diesen betrug die Zahl der unentgeltlich behandelten und operierten Augenkranken in diesen dreißig Jahren 66830: eine Leistung, für die ihm wahrlich die Bevölkerung Frankfurts und die Stadtgemeinde eine Bürgerkrone schulden! Auch literarisch war Steffan tätig; zahlreiche kasuistische Mitteilungen aus seinem Spezialgebiet hat er im Archiv für Augenheilkunde und in den klinischen Monatsblättern, eine große Arbeit über Staroperation in Graefes Archiv veröffentlicht. Er war 1880 Vorsitzender des Ärztlichen Vereins, von 1884 bis 1899 Mitglied der Administration der Dr. Senckenbergischen Stiftung; in zwei Wahlperioden berief ihn das Vertrauen der Ärzte des Regierungsbezirks Wiesbaden in die Ärztekammer unserer Provinz. Bei dem Publikum ebenso wie bei den Kollegen und Spezialkollegen stand sein auf reiche Erfahrungen gegründeter Rat in hohem Ansehen.

Steffan war eine markante, eigenartige und in seiner Eigenart populäre Persönlichkeit; er war ein Typus des Altfrankfurters in Sprache, Sitten und Gewohnheiten. Durch die rauhe Schale konnte jedermann leicht den prächtigen Kern erblicken, und da sah er einen festen Charakter, ein stark ausgebildetes Rechtsgefühl, das vor Konflikten nicht zurückschreckte, humanes, aber bestimmtes Verhalten gegenüber den Kranken und eisernen Fleiß. Wer ihm näher trat, lernte noch seine glückliche Ehe kennen — Kinder waren ihm versagt —, seine bescheidene Lebensführung, die auf alles, was man so Lebensgenüsse nennt, verzichtete, und in frohen Stunden eine fast kindlich anmutende Heiterkeit. Erst an seinem Lebensabend haben die Schatten einer herannahenden Hirnerkrankung sein Gemüt verdüstert. Als er 1899 nach Marburg übersiedelte, da war er schon nicht mehr der alte Steffan, wie wir ihn schätzten und liebten; da war schon die Alienation eingetreten, die zum schließlichen Verfall geführt hat. Wir aber wollen das Bild Philipp Steffans aus seinen Mannesjahren in Erinnerung behalten und der Nachwelt überliefern, das Bild des hervorragenden Augenarztes, des treuen Kollegen und des aufrechten Mannes.

F. Baerwind.

Der Bali-Tiger.

Mit 7 Abbildungen
von
E. Schwarz.

Von der Sunda-Expedition des Frankfurter Vereins für Geographie und Statistik hat Dr. I. Elbert Fell und Schädel eines weiblichen Tigers von der kleinen, östlich von Java gelegenen Sunda-Insel Bali mitgebracht. Dieses Exemplar, das im allgemeinen dem Java-Tiger sehr ähnlich war, fiel durch seine Kleinheit auf, die einen merkwürdigen Gegensatz zu der verhältnismäßig großen Form des javanischen Sunda-Tigers bildet. Die Formen kleiner Inseln sind ja nun freilich oft kleiner als ihre Verwandten vom Festland und von größeren Inseln; bei unserem Stück ergab indessen eine genaue Untersuchung des Schädels außer der geringen Größe — seine obere Länge beträgt nur 254 mm gegen 290 mm beim Java-Tiger — so charakteristische Unterschiede, daß die Abtrennung des Bali-Tigers als neue Lokalform notwendig erschien. Sie ist unter dem Namen *Felis tigris balica* Schwarz beschrieben worden.[1])

Tiger von Bali sind bisher nicht in die Museen gelangt, obgleich die Insel bei ihrer geringen Entfernung von Java nicht allzu selten von dessen europäischen Bewohnern aufgesucht wird. Ein Frankfurter, Dr. Eugen Wertheimber, der selbst auf Bali gejagt hat, schreibt uns über den dortigen Tiger: „Frische Tigerfährten unter einem Felsvorsprung, unter dem noch vor verhältnismäßig kurzer Zeit Tiger gesessen hatten, habe ich wohl vorgefunden, dagegen kein einziges Exemplar zu Gesicht bekommen. Doch glaube ich nicht, daß die Tiere auf Bali be-

[1]) E. Schwarz „Notes on Malay Tigers, with description of a new form from Bali.“ The Annals and Magazine of Natural History. London, Sept. 1912, No. 57 S. 324—326.

Bali-Tiger, *Felis tigris balica* (Typus) ♀ von Den Pasar, Süd-Bali.
Geschenk von Dr. E. Wertheimber.

1
2
3
a
b

sonders selten sind; ich hatte vielmehr aus den Schilderungen der Europäer und der Eingeborenen den Eindruck, daß sie verhältnismäßig häufig vorkommen, da beide mir angaben, daß man mit Hilfe einer Ziege ziemlich sicher sei, einen zu Schuß zu bekommen. Über Schaden, den die Tiere anstiften, ist mir übrigens nichts bekannt geworden."

Die Insel Bali bildet die östlichste Verbreitungsgrenze des Tigers überhaupt. Er findet sich in der ganzen orientalischen und in Teilen der paläarktischen Region, wie in Persien, Turkestan und in weiten Gebieten Zentralasiens und Sibiriens bis zum Amur. Im westlichen Teil seines Verbreitungsgebietes kommt er zusammen mit dem Löwen vor, den er im allgemeinen geographisch und biologisch ersetzt.

Der Tiger ist übrigens keineswegs in seinem ganzen Heimatgebiet Tropentier, wie man vielfach glaubt; die nördliche alte Welt ist vielmehr wahrscheinlich seine eigentliche Heimat — in Sibirien trägt er dem rauhen Klima entsprechend ein langes Haarkleid. Erst verhältnismäßig spät ist er nach Indien eingewandert, und die Teile Indiens, die damals schon Inseln waren, wie Ceylon und Borneo, hat er nicht mehr erreichen können.

Die beigefügten Abbildungen zeigen Fell und Schädel unseres Bali-Tigers, sowie zum Vergleich die Schädel des Java- und des Sumatra-Tigers, welche die Unterschiede der drei Inselformen deutlich erkennen lassen.

Das typische Exemplar von *Felis tigris balica* wurde 1909 von K. Gründler in Den Pasar, Süd-Bali, geschossen und von Dr. Eugen Wertheimber dem Senckenbergischen Museum als Geschenk überwiesen.

Figurenerklärung.

Schädel von malayischen Tigern aus dem Senckenbergischen Museum: a von oben, b von hinten.

Fig. 1 ♀ ad. No. 1160, Sumatra. — Fig. 2 ♀ ad. No. 4, Java. — Fig. 3 ♀ ad. No. 2576 (Typus), Den Pasar, Süd-Bali.

Aus dem Hochland von Ostafrika.

Mit 6 Abbildungen

von

Rudolf von Goldschmidt-Rothschild.

Die modernen Bestrebungen nach erhöhtem Tierschutz in Deutsch-Ostafrika haben zu einem neuen Jagdgesetz geführt, das am 1. Januar 1912 in Kraft getreten ist und grundlegende Änderungen enthält. In ihm sind nicht allein die Wünsche hervorragender Kenner der zentralafrikanischen Tierwelt berücksichtigt, sondern auch die reichen Erfahrungen der britischen Nachbarkolonie verwertet worden. Unzweifelhaft hat die Zahl der Jäger, die alljährlich nach Ostafrika gehen, um in den bis vor kurzem noch jungfräulichen Gebieten zu jagen, ungemein zugenommen. Während noch im Anfang dieses Jahrhunderts die Dampfer der Deutsch-Ostafrika-Linie im wesentlichen Kaufleute, Beamte und Schutztruppler hinausführten, bilden jetzt Sportsleute, namentlich Engländer und Amerikaner, einen großen Teil der Passagiere. In den Monaten Januar bis März, die durch Trockenheit und gleichmäßige Witterung ausgezeichnet sind, ergießen sich Ströme Jagdlustiger über das Hochland im Innern von Ostafrika. Vom Küstenort Mombassa aus führt sie die Ugandabahn in vierundzwanzig Stunden nach Nairobi, dem Sitz der englischen Regierung, wo in etwa 1500 m Höhe ein gesundes, dem südeuropäischen ähnliches Klima herrscht. Da Malaria und andere Tropenkrankheiten dort fast unbekannt sind, so konnte sich in wenigen Jahren eine recht ansehnliche Stadt entwickeln, in der vor allem die Fremdenindustrie in Blüte steht. Die Zahl der Firmen, die sich speziell mit der Ausrüstung von Jagdexpeditionen befassen, ist in ständigem Wachsen begriffen; schon an der Küste trifft man verschiedene derartige Firmen, unter ihnen auch mehrere deutsche. Es ist klar, daß die vielen Jäger, die

mit einem Jagdschein ausgerüstet, sich von Nairobi aus in die Wildnis begeben, in ungünstigem Sinne auf den Wildstand einwirken müssen, nicht dadurch, daß sie denselben schon jetzt wesentlich dezimiert haben; denn dagegen protestieren die strengen Jagdgesetze, die von jeder Wildsorte nur eine bestimmte und geringe Anzahl zum Abschuß erlauben — noch immer sind gewisse Gegenden von großen Mengen bevölkert —, vielmehr zieht sich das Wild, durch die fortwährenden Angriffe beunruhigt, immer weiter in schwer zugängliche Gegenden zurück und ist stellenweise schon so scheu geworden, daß es schwierig ist, ihm auf Schußweite beizukommen. Die Folge davon ist, daß auf jedes wirklich erlegte Stück ein ziemlich hoher Prozentsatz angeschossenes Wild kommt, das entweder dem Siechtum verfällt oder eine Beute der großen Raubtiere wird.

Auch ich machte manche ungünstigen Erfahrungen, als ich zum erstenmale im Winter 1908/1909 nach Britisch-Ostafrika ging. Es war schon ein Fehler, daß ich bereits auf der Ausreise nach Mombassa Plätze für die Rückfahrt auf einem Dampfer der Ostafrika-Linie belegte, mit anderen Worten meine Expedition zeitlich genau begrenzte. So mußte ich später Afrika wieder verlassen, ehe ich die Expedition als völlig gelungen ansehen durfte. Ich hatte geglaubt, Nairobi läge mitten im Jagdgebiet, und war nachher sehr erstaunt, zu sehen, daß es eines Rittes von mehreren Tagen bedurfte, um in wildreiche Gegenden zu gelangen. Des weiteren hatte ich die Ausrüstung meiner Expedition, d. h. Stellung von Trägern und Lieferung von Proviant, einer englischen Firma übertragen, die ihrer Aufgabe so wenig gerecht wurde, daß ich schon nach wenigen Tagen von Fort Hall, etwa 80 km von Nairobi entfernt, neuen Proviant holen lassen mußte. Auch war unser Pferdematerial minderwertig und versagte mehrfach. Endlich befanden sich unter unseren Trägern manche unbrauchbaren Elemente, die nur mit äußerster Strenge im Zaum gehalten, d. h. zum Gehorsam gebracht werden konnten. So brachte die Expedition viele Enttäuschungen, aber auch unvergeßliche Eindrücke zoologischer und jagdlicher Art. Daß sie trotz allem so günstige Erfolge hatte, verdanke ich nicht zum wenigsten der ausgezeichneten Führung eines landeskundigen Europäers.

Wie wenige Länder der Welt ist das zentralafrikanische Hochland zu Tierstudien geeignet; hier findet nicht allein der Jäger, sondern auch der Zoolog, vor allem der Entomolog, und

Kandelaber-Euphorbien.

Kandelaber-Euphorbien.

der Photograph seine Rechnung. Aus Tagebuchaufzeichnungen will ich im Nachstehenden meine Beobachtungen über das Vorkommen und die Lebensweise einiger großer Säugetierarten wiedergeben, die ich an den südöstlichen Abhängen des Kenia antraf, und zwar in einem weiten Gebirgstal, das sich zwischen dem Thika- und Tana-Fluß hinzieht.

Wir erreichten das Tal in einem zehntägigen Ritt von Nairobi aus, nachdem wir bis dahin nur auf wenig und sehr scheues Wild gestoßen waren. Da wir hier zum erstenmale Rhinozerosse und Büffel sahen und auch sonst der lichte Buschwald von allerhand Wild wimmelte, beschloß ich, eine Reihe von Tagen zu bleiben und ließ ein Dauerlager am Fuße eines mit großen Felsblöcken bedeckten Berges aufschlagen. Wasser war in der Nähe vorhanden, ein schmutzig-bräunliches Rinnsal, das nur dem durstigen Afrikareisenden verlockend sein mag, sich aber mit Hilfe von Berkefeldfiltern in eine klare, trinkbare Flüssigkeit verwandeln ließ. Die Vegetation bestand im wesentlichen aus den für das afrikanische Hochland typischen Schirmakazien und stachlichen Mimosen, die in kleinen Gruppen angeordnet Dickichte bildeten, sowie aus 2 m hohem, verdorrtem Grase, das unser Vordringen sehr erschwerte und uns oft jede Aussicht auf jagdbares Wild raubte. Auf der Bergkuppe wurzelten zwischen den Blöcken mächtige Kandelaber-Euphorbien, Agaven, Schlingpflanzen und Dornengestrüpp. Von ferne schimmerte die eisstarrende Alpenkette des Kenia zu uns herüber, umgürtet von dichtem, dunkelgrünem Urwald, der Heimat des Elefanten. Die Flußläufe waren eingesäumt von prächtigem Kulissenwald, in dem sich ein reiches Vogelleben abspielt. Während tagsüber die Tropensonne außerordentlich heiß herabbrannte, herrschte am Abend erfrischende Kühle; gegen Sonnenaufgang ging die Temperatur sogar mehrfach bis fast auf den Nullpunkt herab, so daß sich die Gräser mit Reif bedeckten. Unser Lager bestand aus vier großen Zelten, um die sich nach Westen hin zwischen den Büschen die primitiven Leinwandverschläge unserer Träger gruppierten. Während der Nacht brannten große Holzfeuer, welche von den Askaris, die uns die Regierung gestellt hatte, unterhalten wurden, um das Raubwild vom Lager und von den Pferden zu verscheuchen. Das Gebrüll der Löwen aus nächster Nähe raubte uns so manche Stunde der Nachtruhe; wir hörten, wie sie von ferne näher und näher an unser Lager herankamen, wie

Kulissenwald.

Das Dauerlager.

sie sich von allen Seiten antworteten und dadurch das geängstigte Wild gewissermaßen einkreisten. Erst bei Tagesgrauen verstummte das dumpfe Grollen. Unbegreiflich erschien mir der Leichtsinn einiger Neger, die weit außerhalb der Wachtfeuer zwischen den Büschen schliefen; offenbar rechneten sie damit, daß die Raubtiere in dieser an Wild überreichen Gegend nicht an Menschen herangehen würden. So sehr uns die Löwen in der Nacht durch ihr Gebrüll belästigten, so wenig sahen wir am Tage von ihnen. Sie halten sich teils in dem dichten Gestrüpp, teils in den das weite Tal überall durchquerenden Erdspalten und ausgetrockneten Flußbetten verborgen, und auch sonst sind sie im hohen, sonnenverbrannten Grase vermöge ihrer Schutzfarbe schwer zu erkennen. Dem Menschen weichen sie aus, sobald sie seiner ansichtig werden; nur gereizt und angeschossen sind sie ihm gefährlich. Wir stießen schon in den ersten Tagen auf zwei dieser Raubtiere; ihre gelblichbraunen Körper verschwanden jedoch im hohen Grase, ehe ich die Büchse in Anschlag bringen konnte. Später hatte ich Gelegenheit, vier Löwen in den südwestlich gelegenen Athi Plains zu beobachten; sie saßen wie große Katzen auf den Hinterbeinen und spielten miteinander, etwa hundert Schritt von den Büschen des Athi-Flusses entfernt. Da nirgends Deckung war, konnte ich mich nicht an sie heranpirschen, sondern mußte mit unseren durch den langen Morgenritt ermüdeten Pferden 1000 m weit direkt auf die Löwen losgaloppieren, leider mit dem Erfolg, daß diese baldigst unser ansichtig wurden und fluchtartig in dem dichten Ufergestrüpp verschwanden. Diese Methode der Löwenjagd ist in den Ebenen von Britisch-Ostafrika die gewöhnliche; man hetzt die Tiere mit Pferden solange, bis sie sich stellen, und schießt sie dann auf geringe Distanz nieder.

Von unserem Lager aus unternahmen wir jeden Morgen in aller Frühe, bisweilen auch in den späteren Nachmittagstunden, Jagdausflüge. Überall standen im hohen Grase vereinzelte oder kleine Rudel von Antilopen. Graziöse Impallas *(Aepyceros melampus suara)* mit ihrem schöngeschwungenen leierförmigen Gehörn belebten die Savannen; an lichten Stellen fanden wir oft in großen Mengen das Kongoni *(Bubalis cokei)*, auch Hartebeest genannt, eine Kuhantilope mit schönem braunem Fell und winkelig zurückgebogenen Hörnern. Neugierig äugten sie zu uns herüber, um, sobald ihnen die Sache nicht geheuer erschien, in

merkwürdigen Sprüngen gesenkten Hauptes die Flucht zu ergreifen. Es war die erste Antilope, auf die ich in Afrika zu Schuß kam, mir insbesondere erinnerlich, weil ich mich von der außerordentlichen Lebenskraft dieser Tiere überzeugen konnte. Das Kongoni war zusammengebrochen und lag auf dem Rücken; ich hielt es für verendet und ließ es gerade auf wenige Schritte in aller Ruhe photographieren, als es sich plötzlich erhob und mit einigen Sätzen in den Büschen auf Nimmerwiedersehen verschwand. Weiter stießen wir täglich auf Rudel von Wasserböcken *(Cobus ellipsiprymnus)*, oft fünfzig Stück zusammenstehend; auch sie lieben offenes Gelände, halten sich gelegentlich wegen der guten Deckung zwischen den Büschen auf, vielleicht auch wegen der besseren Äsung. Sie gehören zu den größten Antilopen und imponieren nicht allein durch ihr schönes, langhaariges Fell, sondern auch durch das kräftige Gehörn. Mehrfach sahen wir die Köpfe und Hälse von Giraffen zwischen den Mimosenbäumen. Zebras belebten massenhaft das weite Tal; Warzenschweine tauchten im Grase auf; mit hocherhobenen Schwänzen huschten sie blitzschnell, wie Paviane oder schwarze Pudel aussehend, in langen Reihen durch die Büsche. Auch Dick-Dicks und Buschböcke kreuzten unseren Weg; vielfach konnten wir die verschiedensten Tierarten in friedlicher Gemeinschaft zusammenstehend beobachten: Zebras, Strauße, Impallas, Kongonis, Wasserböcke ästen nebeneinander — ein prächtiges Schauspiel!

Nach Osten hin erweiterte sich das Tal zu einer fast baumlosen Steppe. Obwohl das Gras kurz und völlig verdorrt war, wimmelte es hier geradezu von Wild. Nicht mit Unrecht schien es die sonnendurchglühte Ebene mit ihrem freien Ausblick dem unübersichtlichen Buschterrain vorzuziehen, das den heranschleichenden großen Raubtieren und ihren noch gefährlicheren Feinden, den Menschen, Deckung gibt. Es ist erstaunlich, mit welcher Schnelligkeit die Antilopen flüchtig werden, sobald sie eine Gefahr erkennen. In graziösen Sprüngen galoppieren sie dahin, mit ihren Hufen kaum den Erdboden berührend. Von ihrer jähen Flucht wird alles Wild mit fortgerissen; erst kilometerweit kommt es wieder zum Stillstand.

Unter einem einsamen, weitschattigen Baume stehend, sah ich zum erstenmale Elenantilopen *(Taurotragus oryx* Pall.*)*, die, was Körpergröße und Kraft anbetrifft, am meisten imponierende Antilope Afrikas. Sie erreicht eine Schulterhöhe von 1,75 m, hat

ein schiefer- bis silbergraues, kurzhaariges Fell; Stirn und Nase sind dunkler gefärbt, Lippe und Kinn weiß. Der Hals ist kurz und äußerst kräftig, vom Kinn bis zur Brust zieht eine starke Wamme herab. Die gerade gerichteten und leicht um ihre Längsachse gewundenen, kräftigen Hörner erreichen beim ausgewachsenen Tier eine Länge von 90 cm und mehr. Das Gehörn der Kühe pflegt weniger hoch und dünner zu sein. Wie ich mich durch das Fernglas überzeugen konnte, hatte ich eine Unterart der oben beschriebenen Elenantilope, den *T. o. livingstoni,* vor mir, der sich durch acht bis zehn Querstreifen an beiden Seiten des Körpers auszeichnet. Diese Art lebt im zentralafrikanischen Hochland, während die Heimat der nicht gestreiften Hauptform Rhodesia, Angola und Mozambique ist. Im achtzehnten Jahrhundert wurde das Elen in ganz Südafrika bis in die Nähe von Kapstadt gefunden. Livingstons Elen kommt hauptsächlich im Kilimandjaro- und Kenia-Gebiet vor; die am Weißen Nil lebenden Exemplare sind besonders kräftig und werden mit dem Namen *gigas* bezeichnet. In Britisch-Ostafrika scheint die Elenantilope den lichten Busch oder die spärlich mit Büschen bewachsene Steppe vorzuziehen; sie führt ein Wanderleben, indem sie in der trockenen Jahreszeit in die Täler hinabzieht, um in der Regenzeit in die Abhänge des Hochgebirges zu steigen. Hier lebt sie in kleinen Herden oder vereinzelt, in Rhodesia dagegen noch in großen Mengen zusammen. In letzter Zeit haben eingewanderte Buren erfolgreiche Versuche gemacht, die an Zugkraft den besten Ochsen nicht nachstehenden Elen einzufangen und zu zähmen. Vorsichtig kreisen Berittene die Herden ein, sprengen auf ein gegebenes Zeichen auf die Tiere los und hetzen die jungen Kälber so lange, bis sie zusammenbrechen. Dann hüllen sie sie sorgfältig in warme Decken und treiben sie nach einigen Stunden in die Krale.

Im Anfang glaubte ich, friedlich äsende oder wiederkäuende Rinder zu sehen, bis mich die geraden gewundenen Hörner eines andern belehrten. In ihrer Körperform und der Art und Weise, sich zu bewegen, mit dem Schweife die Fliegen zu vertreiben, erinnerten sie ganz auffallend an unser Rindvieh. Ein Zwischenraum von etwa 2 km trennte mich von dem seltenen Wilde. Hinter einer flachen Erdsenkung, die von einem trockenen Flußbett durchzogen war, stand ein niedriges Gebüsch; dieses benutzte ich als Deckung beim Anpirschen. So gelang es mir und meinem

Begleiter, unbemerkt auf 800 m heranzukommen, dann wurde das Terrain offen, und es blieb mir nichts anders übrig, als auf Händen und Füßen weiter zu kriechen, was in Anbetracht der kolossalen Hitze — die Sonne stand fast im Zenit — und der versengten, harten Grashügel eine Aufgabe war, der sich nur ein passionierter Afrikajäger unterzieht. Leider bemerkten uns die Elenantilopen, ehe wir nahe genug gekommen waren, wurden unruhig und setzten sich langsam in einen schwerfälligen Trab, der, nachdem ich ihnen eine Fehlkugel nachgesandt hatte, in wilde Flucht ausartete. Wie elektrisierend wirkte das Beispiel der Elen auf die Hunderte von anderen Antilopen, die eben noch träumend in der Sonne gestanden hatten. Einmütig stürmten sie dahin, eine dichte Staubwolke hinter sich lassend, und kamen erst in weiter Ferne zum Stillstand. Eine Verfolgung war in der Mittagshitze auf der offenen Steppe ausgeschlossen.

Zwei Tage später hatte ich mehr Waidmannsheil; wie gewöhnlich brachen wir von unserem Standlager bei Sonnenaufgang auf und ritten zwei Stunden lang nach Süden in der Hoffnung, Giraffen anzutreffen. Unsere Gewehrträger voran, zogen wir schweigend durch den taufrischen Mimosenbusch; zahlreiche ausgetrocknete Flußläufe mußten wir durchklettern, hier und da traten uns Impalla-Antilopen entgegen. Wir ließen sie aber unbeachtet, um anderes Wild nicht durch Schüsse zu beunruhigen. Plötzlich blieb mein Gewehrträger stehen und deutete erregt mit der Hand auf ein Stück Wild, das in 500 m Entfernung stand und von mir alsbald als Elenantilope erkannt wurde. Vom Pferde herunter und die Büchse ergriffen war das Werk eines Augenblicks. Vorsichtig Deckung suchend pirschte ich mich auf 150 m heran und gab dann knieend einen Schuß ab, mit dem Erfolg, daß das mächtige Tier zusammenbrach, um nach einigen Minuten wieder hoch zu werden. Noch zwei Kugeln sandte ich hinterher und brachte es von neuem zu Fall. Mühsam mußte ich mich durch das Grasdickicht winden, um an meine Beute heranzukommen. Es war ein gewaltiger Bulle, an Größe unsere stärksten Ochsen fast noch übertreffend. Welche Kraft muß die Elenantilope haben, um diesen schwerfälligen, fast plumpen Körper in wilder Flucht zu bewegen! Nachdem wir das Tier von verschiedenen Seiten photographiert hatten, erteilte ich meinen Leuten den Befehl, das Haupt mit dem Gehörn und den Schweif abzusetzen, und überließ ihnen alsdann das Fleisch. In den letzten

Ausgetrocknetes Flußbett.

acht Tagen hatten meine Träger kein Fleisch von dem geschossenen Wilde erhalten, und zwar als Strafe für eine Meuterei, die am Tana-Fluß ausgebrochen, aber von meinem Führer durch exemplarische Bestrafung der Hauptschuldigen rechtzeitig gedämpft worden war. Die heutige glückliche Jagd brach den Bann. Während wir im Schatten einer Mimose den Schwarzen zuschauten, die in Anbetracht des Fleisches einen Rieseneifer entwickelten, bot sich uns ein für afrikanische Verhältnisse typisches Schauspiel: von allen Seiten kamen Aasgeier und andere Raubvögel herbei; erst in ungeheuren Höhen kreisend, ließen sie sich dann vorsichtig herab und nahmen auf den benachbarten Bäumen Platz. Bald gesellten sich Marabus und schwarze Raben hinzu. Sie blickten gierig zu uns herüber und schienen auf den Moment zu warten, wo sie sich des Aases bemächtigen konnten. Zu ihrem Leidwesen warteten sie vergebens, denn unsere Schwarzen ließen in ihrem Fleischhunger effektiv nichts von der Elenantilope übrig. Dafür aber holte ich mir mit der Kugel einen der „schäbigen" Marabus vom Baume. So konnten wir heute befriedigt ins Lager zurückkehren, und auch unsere Träger hatten einen großen Tag. Ein gewaltiger Buschbrand bezeichnete die Stelle, wo wir gejagt hatten. Er war durch die Unvorsichtigkeit der Schwarzen entstanden und kam erst am späten Nachmittag zum Erlöschen.

Noch eines anderen Bewohners des buschigen Hügellandes muß ich gedenken, den ich zwischen Thika und Tana river häufig antraf: des Rhinozerosses. Während das weiße, breitmäulige *Rhinoceros simus* in Südafrika fast ausgerottet ist und nur noch in einigen Gegenden des südlichsten Sudan, z. B. in der Lado-Enklave, vorkommt, bewohnt das schwarze *Rhinoceros bicornis* noch in Mengen das Hochland Zentralafrikas. Nirgends tritt es in größerer Zahl auf, sondern lebt entweder einzeln oder zu zwei bis drei Stück. Grasige Halden, mit lichtem Busch bedeckt, scheint es der offenen Steppe vorzuziehen; hier sieht man oft die erdfarbenen Kolosse ruhig äsend stehen oder im Schatten von Gebüsch zur Mittagszeit schlafen. Große, flache Mulden bezeichnen später die Lagerstätte der Tiere. Ihre treuen Begleiter sind kleine Madenhacker *(Buphagus erythrorhynchus),* die auf dem Rücken der Nashörner sitzen und sie von den zahlreichen Zecken befreien. Sobald sie irgend eine Gefahr bemerken, flattern sie auf und warnen dadurch sowohl ihren Schützling wie den Menschen. Das Vorderhorn des Männchens ist kürzer und gedrungener als

das des Weibchens. Die gewaltigen, über ein Meter langen Hörner, wie sie noch vor wenigen Jahrzehnten in Zanzibar bei den Händlern zu sehen waren, sind jetzt sehr selten geworden. Das Nashorn gilt als Dickhäuter gemeinhin als faul, träge und langsam; nichts ist unrichtiger als dies. Es ist kaum glaublich, mit welcher Geschwindigkeit und Leichtigkeit es aufspringen und laufen kann, wenn es verfolgt wird oder einen Angriff unternehmen will. Sein Auge ist wenig scharf, desto feiner jedoch die Nase. Über die Gefährlichkeit des Tieres werden von den verschiedenen Jägern ganz abweichende Angaben gemacht, je nach den mehr oder weniger üblen Erfahrungen. Nach Erzählungen von Schillings ist das Nashorn an Böswilligkeit mit dem afrikanischen Büffel oder Elefanten auf gleiche Stufe zu stellen, während sich andere Jäger von seinem agressiven Wesen nicht überzeugen konnten. Ich selbst habe während meines etwa vierzehntägigen Aufenthaltes zwischen Tana- und Athi-Fluß mehrere Dutzend Nashörner angetroffen, sowohl auf weite als auch auf kurze Entfernung, aber nur einmal hatte ich das Gefühl, attackiert worden zu sein, und mußte zu meinem Schutz zur Büchse greifen. Großen Respekt vor dem Nashorn hatten übrigens meine Träger. Am Tage der Übersiedelung ins Dauerlager führte mein Diener die Karawane, während ich einen anderen Weg einschlug. Unterwegs tauchte plötzlich ein Nashorn auf, dessen Anblick den Schwarzen einen derartigen Schrecken einjagte, daß sie in demselben Moment ihre Lasten abwarfen und ungeachtet ihrer mangelnden Kleidung auf die Dornbäume kletterten.

Mein erstes Zusammentreffen mit Nashörnern gehört zu den schönsten Erinnerungen an meine afrikanische Expedition. Wir hatten am Tana-Fluß unser Lager aufgeschlagen und hofften, hier Krokodile, Flußpferde und Wasserböcke zu bekommen. Am Nachmittag um vier Uhr zogen wir aus, kehrten aber nach Anbruch der Dunkelheit ohne Erfolg heim. Während meiner Abwesenheit war eins der großen Zelte durch den Leichtsinn eines Schwarzen in Flammen aufgegangen, bei welcher Gelegenheit wollene Decken, einige Kleidungsstücke und andere Sachen mitverbrannten; die in dem Zelt untergebrachte Munition wurde zum Glück rechtzeitig gerettet. Noch glänzte der Mond am Himmel, als wir uns am nächsten Morgen in aller Frühe erhoben. Ein kalter, fast eisiger Wind strich durch das Gras und ließ uns in der leichten Tropenkleidung zittern. Mit reichlich Proviant und

Wasser versehen ritten wir auf die Berge zu in ein breites Tal hinein. Der Weg führte anfangs durch lichten Savannenwald und Gras, das 2 bis 3 m hoch und dicht verfilzt uns nur langsam vorwärts kommen ließ; später wurde er steiniger und der Busch dichter. Als die Sonne sich eben über den Horizont erhob, tauchte ein Rudel Wasserböcke auf, und kurz darauf wurden zwei Rhinozerosse bemerkt, die in einer Entfernung von wenigen hundert Schritt ruhig ästen. Ich legte auf das stärkere von beiden an, doch jagten nach dem Schusse beide Tiere in schneller Flucht fauchend und pustend los. So schnell es ging, folgten wir ihnen und fanden bald reichlich Schweiß, die Kugel meiner 450-Cordite-Büchse mußte also sehr gerissen haben. Nach ungefähr tausend Schritt erblickte ich eins der Nashörner am Rande eines Grabens; es witterte mich sofort und wurde eilends flüchtig; das zweite fand ich mit dem Schuß in der Lunge verendet im Graben. Das Vorderhorn maß 46 cm Länge. Die Präparierung dauerte über zwei Stunden; ein Schwarzer wurde ins Lager zurückgesandt, um ein Axt zu holen, mit der der Schädel herausgehauen werden sollte. Während einige der Leute mit dieser Arbeit beschäftigt waren, schnitten andere Streifen aus dem Fell, die zu Stöcken (Kibokos) verarbeitet werden sollten. Wieder andere gaben sich der angenehmen Arbeit des Bratens und Essens von Nashornfleisch hin und schlangen große Stücke davon halb roh hinunter. Für uns Weiße wurden die Zunge und der Schwanz reserviert, letzterer zur Bereitung einer ausgezeichneten Suppe.

Um die Mittagszeit stießen wir wieder auf zwei Rhinos, die auf einer offenen, buschfreien Stelle im hohen Grase standen. Sie glänzten in der Sonne wie mit Fett beschmiert. Nach einer Viertelstunde hatten wir uns bis auf 50 m angepirscht, ohne bemerkt worden zu sein. Auf den ersten Schuß stürzte das eine zu Boden und wälzte sich auf dem Rücken, um sofort wieder hoch zu werden und taumelnd noch einige Schritte zu laufen, ehe es vollends zusammenbrach. Es war ein Weibchen und leider tragend. Als wir am nächsten Morgen die Stätte aufsuchten, fanden wir, von den großen Knochen abgesehen, nichts mehr übrig. Das 1 m lange Nashornbaby war völlig verschwunden. Zahlreiche Spuren am Boden deuteten auf nächtlichen Besuch von Hyänen, Schakalen und Aasgeiern hin.

Einige Tage später stieß unsere kleine Jagdkarawane — die Träger blieben stets mehrere Kilometer zurück — im dichten

Busch abermals plötzlich auf zwei Rhinos. Hätten uns nicht die Madenhacker wenige Sekunden vorher durch ihr Auffliegen gewarnt, so wäre das Zusammentreffen für uns vielleicht unangenehm abgelaufen. So fanden wir Zeit, von den Pferden herabzuspringen, die Büchsen zu ergreifen und ein Schnellfeuer zu eröffnen. Noch sehe ich die wutschnaubenden Dickhäuter mit ihren tückisch funkelnden Augen vor mir, wie sie gesenkten Hauptes auf uns losstürzten. Es war ein kritischer Moment! Meine schwere Büchse tat ihre Schuldigkeit; die Tiere wandten sich zur Flucht, und eins von ihnen brach nach hundert Schritt zusammen, während das andere, gefehlt, laut wehklagend das Weite suchte.

Rhinozerosse traf ich, wie gesagt, täglich. Einigemal stellten sie sich uns derart in den Weg, daß wir sie mit lauten Rufen, Steinwürfen, und wenn dies nichts half, mit Schreckschüssen vertreiben mußten. Da die Regierung jedem Jäger auf seinen Jagdschein nur den Abschuß von zwei Exemplaren erlaubt, so gingen wir diesen Tieren später nach Möglichkeit aus dem Wege. Unzweifelhaft ist das Nashorn in dieser Gegend noch in großen Mengen vertreten, so daß seine Ausrottung in absehbarer Zeit wohl nicht zu befürchten ist.

Nach sechstägigem Aufenthalt in dem beschriebenen Lager zog ich weiter, überschritt zweimal den vielfach gewundenen Thika-Fluß und gelangte an dem Donio Sabuk, einem mächtigen Bergkegel, der die ganze Gegend beherrscht, vorbei in die Athi Plains. In dieser weiten Ebene, die fast baumlos und mit kurzem verdorrtem Grase bedeckt war, wimmelte es von Wild. Kongonis, Wasserböcke, Grant- und Thomson-Gazellen, Elen, Impallas, Zebras und Strauße traten in ganzen Herden auf. Vereinzelt stießen wir auf Giraffen und Gnus. Von den Zebras abgesehen war das Wild außerordentlich scheu, wahrscheinlich, weil diese Ebene von der Bahn durchquert und häufig von Jägern aufgesucht wird, und weil außerdem an den Ufern des Athi-Flusses sich einzelne Buren angesiedelt haben, die nach südafrikanischer Art dem Wilde sehr nachstellen. Trotz des Wildreichtums durchzogen wir die Ebene in möglichst schnellen Tagereisen, und zwar wegen einer Zeckenart, „Ticks“ genannt, die hier in geradezu unglaublichen Mengen vorkommt. An jedem Grashalm, an jedem Buschzweig saßen diese Blutsauger. Stiegen wir vom Pferde und gingen einige Schritte zu Fuß, so waren wir mit den Zecken

Athi Plains.

wie übersät. Durch die Kleiderritzen krochen sie auf die Haut und verursachten durch ihren Biß heftiges Jucken, das uns namentlich in der Nacht unaufhörlich plagte. Zeitweise saßen die Zecken, speziell die kleinere Entwicklungsform, in solchen Mengen in der Kleidung, daß sie nur mit einer Bürste entfernt werden konnten. Auch das Wild fanden wir mit Zecken förmlich überdeckt. Wie in dieser Gegend Farmer sich ansiedeln können, ist mir ein Rätsel geblieben.

Mein Begleiter, Dr. von Varendorff, sammelte auf der Expedition fleißig Insekten, namentlich Koleopteren; einen Teil der Ausbeute hat das Senckenbergische Museum erhalten. Wie er mir mitteilt, hat die Käferfauna, der Höhenlage des Sammelgebietes entsprechend, ein fast europäisches Gepräge. Tropische, in die Augen springende Formen, Dynastiden und gigantische Rüsselkäfer fehlen fast gänzlich. Statt dessen fand er unscheinbare Formen, Rüsselkäfer, die der europäischen Form der Gattung *Otiorrhynchus* gleichen, Igelkäfer *(Hispa)* mit bizarren Stacheln in mehreren Arten, die sich kaum von unserer *Hispa atra* unterscheiden, zahlreiche Coccinelliden, rot mit schwarzen Punkten, ganz wie bei uns. Namentlich war das Vorkommen von *Apion*-Arten, die für die europäische Fauna charakteristisch sind, auffällig. Prachtkäfer (Buprestiden) waren nur in einigen *Sphenoptera*-Arten, wie sie in Südeuropa leben, und in *Agrilus*-Arten vertreten; alles aber minuziöse Tierchen, so daß die Gesamtausbeute gerade keinen farbenprächtigen Anblick bot. Umso größeres Interesse hat sie Fachleuten gewährt, denn sie enthielt eine Anzahl neuer Arten; das kann nicht Wunder nehmen, da sich Entomologen in diese Gegend wohl noch nie mit dem Streifnetz verirrt haben.

So war das Resultat meiner Expedition nach vielen Seiten hin, wenn auch nicht glänzend, so doch in Anbetracht der Kürze der Zeit befriedigend. Ich gewann einen Einblick in die reiche Fauna der zentralafrikanischen Hochsteppe, in ein Tierleben, wie es wohl nur wenige Länder der Welt in so reichem Maße und so großer Abwechselung aufzuweisen haben. Es ist wahr, das Hinterland von Deutsch- und Britisch-Ostafrika wird immer mehr der Kultur erschlossen, immer tiefer dringt der Mensch in die Geheimnisse seiner Tierwelt, und doch harren noch manche Rätsel der Lösung, noch manche Tierarten werden entdeckt werden oder ihren Namen ändern müssen, ehe alles genügend erforscht

sein wird. So z. B. unterliegt es keinem Zweifel, daß unter den großen Antilopen, die heute einen Sammelnamen führen, wie die Gruppe der Hartebeeste oder Wasserböcke, verschiedene Arten sich befinden, Arten, die sich durch Zeichnung, Farbe und Gehörn zwar ähneln, aber doch verschieden sind. Oft habe ich mir die jetzt so aktuelle Frage vorgelegt: „Wann werden die großen Säugetiere im Innern von Afrika verschwunden sein?“ und sie mir in dem Sinne beantwortet: gelingt es, genügenden Schutz durch Jagdgesetze, Einführung von Schonzeiten und Anlegen von Wildreservaten zu schaffen, so wird eine Ausrottung in den nächsten Jahrhunderten nicht zu befürchten sein. Noch sind ungeheure Mengen Wild vorhanden, und es ist auch fraglich, ob sich jemals die weiten, sonnendurchglühten Steppen und dürren Mimosenwälder, die Heimat des Wildes, der Kultur ganz öffnen werden. Zu vergessen ist auch nicht, daß das Wild schon jetzt sehr scheu geworden ist und sich mehr und mehr in unwirtliche Gegenden zurückzieht. Britisch-Ostafrika speziell besitzt südlich der Ugandabahn bis dicht an die deutsche Grenze heran ein riesiges, fast unbevölkertes Wildreservatgebiet; hier darf bei Vermeidung von schweren Strafen nicht geschossen werden. Daß die englische Regierung aber auch das ihrige tut, um die Jäger wirksam zu kontrollieren, davon habe ich mich persönlich überzeugen können.

Besprechungen.

Neue Bücher.

Heimatkunde und Heimatarbeit. Volkswirtschaftliche und sozialpolitische Aufsätze. Von Wilhelm Kobelt. 520 S. mit Porträt. Gr.-8°. Frankfurt am Main (Englert & Schlosser) 1912. Preis broschiert M. 10.—.

Wie Kobelt in seinen, in unserem vorjährigen „Bericht“ erschienenen Aufsätzen über den Schwanheimer Wald nicht eine Aufzählung und Schilderung einzelner Tiere und Pflanzen gegeben hat, sondern ein lebensfrohes Bild einer biologischen Gemeinschaft, so sind auch seine Arbeiten auf dem Gebiet der Volkswirtschaft und Sozialpolitik nicht trockene Berichte über Einzelforschungen aus irgendwelchen entlegenen Zeiten und Ländern, sondern es sind Ausschnitte aus dem Wirtschaftsleben Großfrankfurts. Auch in dem Volkswirtschaftler ist der Biologe zu finden.

Kobelt wird schon deshalb als Volkswirtschaftler nicht vergessen werden, weil er zuerst auf eine wirtschaftliche Einheit hingewiesen hat, die vor ihm niemand mit solcher Klarheit erkannt hat: die der Großstadt und ihrer Umgebung, soweit sie von dieser Stadt wirtschaftlich beherrscht wird und ihr die Arbeiter liefert. So hat er den Begriff „Groß-Frankfurt“ geschaffen. „Groß-Frankfurt in unserem Sinn reicht den Main entlang etwa von der bayerischen Grenze bis zum Lorsbacher Tal, im Taunus bis zur Wasserscheide und schließt im Norden das Usinger Land und die südliche Wetterau ein, ziemlich genau bis zum Pfahlgraben, der alten Römergrenze. Es schließt dann noch das Kinzigtal bis zum Distelrasen und einen Teil der bayerischen Rhön und des Spessartabhanges ein, südlich vom Main nur den Kreis Offenbach und die Walddörfer bis nach Kelsterbach.“ Für dieses Gebiet insbesondere gibt nun Kobelt seit etwa vierzehn Jahren die „Gemeinnützigen Blätter für Hessen und Hessen-Nassau, Zeitschrift für soziale Heimatkunde“ heraus, in denen seine nationalökonomischen Arbeiten hauptsächlich erschienen sind. Gewiß mögen die grünen Heftchen gar viele zum Nachdenken angeregt haben; aber in unserer von Druckschriften überfluteten Zeit fehlt den meisten die Muße, alles, was an periodischen Schriften auf den Schreibtisch flattert, zu genießen.

Man muß darum dem Rhein-Mainischen Verband für Volksbildung und dem Sozialen Museum Dank wissen, daß sie zu Kobelts fünfzigjährigem Doktorjubiläum am 13. Dezember 1912 die in den „Gemeinnützigen Blättern“

zerstreuten Arbeiten zusammen mit einigen anderswo erschienenen Aufsätzen zu einem stattlichen Bande vereinigt haben, als Festgabe und Dank dargebracht, ihm „der über vierzig Jahre als Gelehrter, als Mann der selbstlosen werktätigen Liebe, als schöpferischer Organisator und als Mensch Vorbild und Führer gewesen ist."

Die größere Hälfte des Buches enthält Aufsätze über die Heimatkunde im engeren Sinn, und es gibt kaum eine Sparte dieses Gebietes, die Kobelt nicht behandelt. Aufsätze aus der zoologischen Heimatkunde („Der Lachs in unserem Gebiet", „Unsere Mäuse") stehen neben botanischen („Die Eichen der Hanauer Forsten", „Pflanzenschutz"), mineralogischen („Eine Sammlung heimatlicher Gesteine aus angeschwemmter Ebene"), geologischen („Die Torf- und Braunkohlenlager in der unteren Mainebene und dem Ried") und meteorologischen („Gewittergeographie"). Abhandlungen über die prähistorische und historische Entwicklung unserer Gegend und insbesondere unseres Waldgebietes finden sich wohl nirgends in solcher Vielseitigkeit zusammengestellt. Wir greifen nur „Die wirtschaftliche Urgeschichte der Mainebene" heraus. Hier wird die geologische Entstehung der Gegend von Hanau bis Mainz seit dem Beginn des Tertiärs geschildert, die Steinbruch-, Kalk- und Ziegelindustrie aus den stratigraphischen Vorbedingungen heraus erklärt, über die Besiedelung der Landschaft von der älteren Steinzeit bis zu den Römern berichtet. Die Lektüre der Aufsätze über die Niederlassung der Franken und die Schicksale der Dreieich braucht nicht besonders empfohlen zu werden. Ist doch Kobelt als der beste Kenner dieser Materie bekannt!

Im zweiten Teil des Buches sind zunächst unter dem zusammenfassenden Titel „Volkswirtschaft" Fragen hauptsächlich landwirtschaftlicher und genossenschaftlicher Natur behandelt. Hier ist es neben dem vielseitigen Gelehrten der warmfühlende Mensch, der besonders hervortritt. Denn je mehr Kobelt sich selbst bescheiden in den Hintergrund stellt und viele von ihm geschaffene Institutionen wie mühelos von selbst geworden schildert, umsomehr merkt man seine vielseitige Tätigkeit, die immer wieder, von den engen Grenzen Schwanheims ausgehend, auf alle gemeinnützigen Bestrebungen im Maingau befruchtend gewirkt hat. Es ist rührend zu sehen, wie ein Mann, den seine wissenschaftliche Tätigkeit auf den Gebieten der Zoologie der Weichtiere und der Tiergeographie in den ersten Rang lebender Naturforscher stellt, Ratschläge erteilt, die die Bauern der Umgegend befähigen sollen, einen möglichst großen Vorteil aus der Anwendung von Düngemitteln zu ziehen, wie er Vorschläge zu rationeller Ziegenzucht gibt. Die näheren Kenner der Konsumvereinsbewegung werden sich freuen, seine Vorschläge zu lesen, die geeignet sind, eine Vertiefung des Genossenschaftswesens herbeizuführen. Er hat in sich die manchesterliche Auffassung überwunden, die in einem Verein lediglich eine Summierung von Einzelindividuen zu irgendwelchen Zwecken erblickt; er will keine Vereine, sondern Genossenschaften, bei denen sich jeder als Teil einer höheren Einheit fühlt, wo durch die Integration dieser ein neues sozialbiologisches Individuum hervorgeht. Deshalb bekämpft er auch die Richtung, die in dem Konsumverein lediglich den Lieferanten billiger Lebensmittel, verbunden mit einer Weihnachtskasse sieht; er will vielmehr, indem er die Nichtverteilung mindestens eines Teiles des Geschäftsüberschusses vorschlägt, ein Grundvermögen sammeln, das in der mannigfach-

D. W. Kobett.

sten Weise Gemeinnütziges wirken kann. Kohlenkassen, Volksversicherung und Baugenossenschaften können sich so den Konsumvereinen angliedern.

Mit den Baugenossenschaften betreten wir ein weiteres Gebiet, das Kobelt beackert hat, das des Ansiedelungswesens. Der uns zur Verfügung gestellte Raum verbietet uns, ihm hier zu folgen. Wir wollen nur darauf hinweisen, daß der Verfasser mit seiner pessimistischen Beurteilung der Zukunft der Gartenstadtbewegung für unsere Gegend leider recht zu behalten scheint.

In den beiden letzten Abschnitten beschäftigt sich Kobelt mit Volksbildung und Hygiene. Als echter Genossenschaftler widerlegt er den Vorwurf der Vereinsmeierei und weist die Nützlichkeit auch sonst häufig verspotteter Musik- und Unterhaltungsvereine nach. Er legt auch ein gutes Wort für den naturwissenschaftlichen Sammeleifer unserer Jugend ein. Seine Aufsätze zur Bekämpfung des Alkoholismus und der Tuberkulosegefahr sind der weitesten Verbreitung würdig.

Mit der Ausdehnung und Verbreiterung des Gebietes der Naturwissenschaften in unserer Zeit sind neben großen Vorteilen auch unleugenbare Nachteile verbunden. Die Spezialisierung der Forscher auf einzelne Teilgebiete und deren stetes Wachstum verhindert manchmal den Überblick über das Ganze und ist ungünstig für die Kenntnis der Grenzgebiete. Sie erleichtert dem eingeschworenen Fachmenschen gegenüber dem schöpferischen Forscher das Fortkommen. Notwendig ist für den Fortschritt, daß von außen die Befruchtung durch neue Ideen an die einzelnen Wissenschaften herantritt. So hat Kobelt, von Hause Arzt, sowohl Naturwissenschaften als Volkswirtschaft in ihrem Innersten bereichert, indem er den Begriff der Wohngebietsgemeinschaft in sie eingeführt hat. Eine naturwissenschaftliche Heimatkunde wird bisher an keiner Universität gelehrt. Es wäre der Mühe wert, hier in Frankfurt einmal den Versuch zu machen und eine Vorlesung „Biologie des Maingaus“ einzuführen. Wir glauben, die Ausführung dieser Anregung wäre die schönste Ehrung unseres Kobelt.

Und nun zum Schluß! Die Gemeinde, in der Kobelt wirkt, hat seine Verdienste gewürdigt, indem sie ihn zum Ehrenbürger ernannt hat. Diese Ehrung gilt nicht nur — nicht einmal in erster Linie — dem Gelehrten, sondern dem so vielseitig hilfreichen Menschen. Möge ihm vergönnt sein, noch eine recht lange Reihe von Jahren zu wirken und viel des von ihm ausgestreuten Samens aufgehen zu sehen!

H. Seckel.

Mikroskopisches Praktikum für systematische Botanik (I. *Angiospermae*). Von Prof. Dr. M. Möbius. VIII u. 216 S. mit 150 Abbildungen im Text. 8°. Berlin (Gebrüder Borntraeger) 1912. Preis gebunden M. 6.80.

Das reizvolle Möbiussche Büchlein bietet etwas, was bisher noch nicht vorhanden war, nämlich eine Anleitung zu mikroskopischen Beobachtungen im Dienste der Systematik. Dabei werden die Blütenteile auf ihre systematisch wertvollen Merkmale hin an einfachen, durch Handschnitte oder Zerlegung gewonnenen Präparaten demonstriert. Stärkere Ver-

größerungen brauchen nicht angewandt zu werden. Die vegetativen Teile werden nur nebenher hier und da betrachtet. Alle, die einzelnen Arten kennzeichnenden Merkmale treten gegenüber den Gattungscharakteren in den Hintergrund, so daß die Grundtatsachen der Systematik klar hervorgehoben werden. Dementsprechend findet auch die Verteilung von Idioblasten, Haaren usw., sowie die Zusammensetzung und der Verlauf der Leitbündel nebst ähnlichem kaum Berücksichtigung.

Somit ist der Kreis der vorgeführten Baueigentümlichkeiten ziemlich eng. Dafür ist aber die Anschaulichkeit um so größer. Es erscheint mir überhaupt neben dem vom Verfasser betonten Vorzug, die Systematik gewissermaßen praktisch zu lehren und so eine Ergänzung der Bestimmungsübungen zu bieten, sehr wertvoll, daß die vorgeschlagenen Übungen von der Betrachtung mit bloßem Auge zur mikroskopischen Untersuchung überleiten. Gerade diese, für die Anschauung so wichtige Überleitung wird in der Botanik vielfach vernachlässigt. Hier kann das Möbiussche Buch einen ebenso wertvollen Wandel schaffen wie bei der Art der Einprägung der in unseren pflanzenphysiologisch orientierten Instituten meist nur theoretisch vorgetragenen systematischen Tatsachen.

Ernst G. Pringsheim.

Einführung in die Lehre vom Bau und den Verrichtungen des Nervensystems. Von Prof. Dr. Ludwig Edinger. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. VI und 234 S. mit 176 Abbildungen. 8°. Leipzig (F. C. W. Vogel) 1912. Preis brosch. M. 6.—, geb. M. 7.50.

Die neue Auflage des Werkes bringt zu dem Inhalt der ersten einen Zuwachs von drei Kapiteln und vielen Abbildungen. Dem peripheren Nervensystem ist ein besonderer Abschnitt gewidmet, unter eingehender Berücksichtigung des viszeralen (Eingeweide-) Systems, dessen Funktionen durch sehr instruktive Tafeln erläutert werden. Neu und durch Übersichtlichkeit bemerkenswert ist ferner ein Schema der Segmentinnervation der Muskulatur, das einem längst empfundenen klinischen Bedürfnis entgegenkommt. Aber abgesehen von solchen Einzelheiten wird das Ganze gekrönt durch die neu eingefügte Vorlesung über die Beziehungen zwischen dem Aufbau des Nervensystems und seiner Tätigkeit, wodurch der Verfasser den Anschluß der Anatomie an die Psychologie erstrebt: Die aus der vergleichenden Anatomie sich ergebende Scheidung des Gesamtgehirns in Paläencephalon und Neencephalon führt zu einer prinzipiellen Trennung der Funktionen beider. Edinger schlägt vor, bei Leistungen des Paläencephalons nicht von Wahrnehmungen und Handlungen, sondern von Rezeptionen und Motus zu sprechen und das Dazwischenliegende nicht als Assoziation, sondern als Relation zu bezeichnen. Den Begriff der Assoziation wünscht er für die Beziehungen zwischen den Funktionen des Neencephalons zu reservieren, die als Praxien und Gnosis gekennzeichnet werden. In den so geschaffenen Rahmen lassen sich die psychischen Vorgänge beim Menschen sowohl wie bei höheren und niederen Tieren zwanglos einordnen, in einer Weise, die an der Hand der

Anatomie neue Gesichtspunkte für die Analyse und Beurteilung psychischer Erscheinungen eröffnet.

Das Werk nennt sich „Einführung“. Wohl demjenigen, dem schon die erste Beschäftigung mit den Problemen des Nervensystems durch solchen Wegweiser vermittelt wird, der ihm statt bloßen Gedächtnismaterials eine Fülle von Anregungen gewährt! Aber auch wer sich tiefer in einzelne Probleme hineingräbt, braucht ein Werk wie das vorliegende, um über der Detailarbeit des Arztes oder Forschers nicht den Anschluß an das Ganze zu verlieren. Darin liegt wohl auch vor allem der didaktische Wert des Buches, daß bei keiner der zahllosen anatomischen Einzelheiten der Blick auf die dahinterliegenden Probleme verdunkelt wird. So bedeutet die Art der Darstellung an und für sich die vollkommene Lösung eines schwierigen Problems.

Gustav Oppenheim.

Vom Kongo zum Niger und Nil. Berichte der deutschen Zentralafrika-Expedition 1910/1911. Von Adolf Friedrich Herzog zu Mecklenburg. 2 Bände. XX u. 722 S. mit 512 bunten und einfarbigen Abbildungen nach Photographien und Zeichnungen, sowie mit 6 Karten. 8°. Leipzig (F. A. Brockhaus) 1912. Preis gebunden M. 20.—.

Der Verlauf der Forschungsreisen, über die unter dem Titel: „Vom Kongo zum Niger und Nil“ nunmehr ein reich illustrierter Bericht vorliegt, ist den Mitgliedern der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft wohlbekannt. Am 15. Februar 1912 hat der Hohe Leiter der Expedition, der gegenwärtige Kais. Gouverneur von Togo, in dem bis zum letzten Platze mit einer gespannt lauschenden Menschenmenge besetzten Albert-Schumann-Theater über seine eigene Reise zur Erforschung des Schari- und Tschadsee-Gebietes unter Vorführung zahlreicher Lichtbilder berichtet.[1]) Zugleich hat eine Ausstellung im Völkermuseum Kunde von der reichen naturwissenschaftlichen und ethnographischen Ausbeute der deutschen Zentralafrika-Expedition gegeben, und haben die Aquarellskizzen des Malers, der den Herzog begleitete, die Überlegenheit des Künstlerauges über die Augenblicksbilder der Kamera gezeigt.

Hinzu kam ein Vortrag, den der Zoologe Dr. Schubotz über seine erfolgreiche Sonder-Expedition in das Heimatgebiet des Okapi bei der Jahresfeier unserer Gesellschaft am 19. Mai 1912 gehalten hat.[2]) Schubotz hatte den Herzog bis zum Tschadsee begleitet; er wollte dann auf der Wasserscheide zwischen Schari, Kongo und Nil sammeln, mußte aber wegen der Unruhen im Dar-Kuti-Gebiet einen südlicheren Weg nehmen und erreichte (siehe die Übersichtskarte im 43. Band unseres „Berichts“), am Uelle ostwärts dringend, den Weißen Nil bei Lado. Das Reisewerk nimmt im II. Band S. 372 Anm. Bezug auf diesen Vortrag, der die zoologischen Ergebnisse der

[1]) Adolf Friedrich Herzog zu Mecklenburg „Über seine II. Innerafrika-Expedition“ (Referat). 43. Bericht d. Senckenberg. Naturf. Ges. 1912 S. 151—155.

[2]) H. Schubotz „Zoologische Ergebnisse usw.“ Ebenda S. 324—358.

Mi-Ssangatänzerin. Nach Skizzen von A. Schultze.

Sonderexpedition zusammenfaßt. Schubotz verdankt die Gesellschaft das seltene Okapi, über dessen Aufstellung Prof. zur Strassen kürzlich berichtet hat.[1]) Es gereicht unserem Museum zur Ehre, daß der Herzog die Photographie unseres ruhig-äsend dargestellten Exemplares für würdig gehalten hat, in seinem Reisewerk aufgenommen zu werden neben dem hübschen Aquarellbild auf der Einbanddecke des II. Bandes, das ein Okapi in dem ihm wahrscheinlich eigenen Paßgang zeigt.

Sodann haben wir am 30. November 1912 den Bericht des Oberleutnant a. D. Dr. Schultze gehört. Ihn hat sein Sonderweg durch die nunmehr deutsch gewordene Hyläa des Ssanga geführt, in der er Pygmäen antraf, Kunde von einem Löwen des Urwaldgebietes erhielt und unter anderem einen alten Tschego erbeutet hat, der in unser Museum gelangt ist. Schultze hat besonders den geographischen und geologischen Verhältnissen, dem Pflanzen- und Insektenleben des durchreisten Gebietes seine Aufmerksamkeit gewidmet.[2])

Bekannt ist endlich, in wie tatkräftiger Weise viele Frankfurter, und gerade solche, die unserer Gesellschaft nahestehen, das große Unternehmen des Herzogs im Dienste der deutschen Wissenschaft finanziell unterstützt haben, wodurch die hiesigen Museen bei der Ausbeute besonders berücksichtigt werden konnten.

Gerade durch die nähere Bekanntschaft mit Führern und Förderern der so überaus gefahr- und erfolgreichen Expedition gewinnt das Werk des Herzogs für die Mitglieder unserer Gesellschaft einen besonders hohen Wert. Neben den naturwissenschaftlichen Ergebnissen, die Fachgelehrte noch auf Jahre hinaus beschäftigen werden, findet der Leser viele ausgezeichnete Bemerkungen über die Geschichte und Kultur der Bevölkerung. Wie bald werden die alten Zustände, die manchmal an die Kreuzritterzeit gemahnen, durch den unaufhaltsam vordringenden europäischen Handel vernichtet, Flora und Fauna gänzlich verändert sein! Wir lesen treffliche Schilderungen des Hauptmanns von Wiese und Kaiserswaldau, der unter ungeheuren Schwierigkeiten durch von Kanibalen bewohnte Wälder zum mittleren Nil durchdrang, und des Botanikers Mildbraed, der entzückende Bilder der Hyläa und der Inseln im Golf von Guinea entrollt, sowie des Kunstmalers Heims, dessen Löwin Simba durch tolle Streiche die Sympathien des Lesers gewinnt.

Der Name des Verlags bürgte von vornherein für eine vorzügliche Ausstattung des Werkes. Neben der scharfen Wiedergabe zahlreicher Photographien aus Steppe und tropischem Regenwald, die oft unter großen Schwierigkeiten entstanden sein mögen, seien der Abdruck reizender Bleistiftskizzen der Expeditionsteilnehmer, sowie die schwierige Wiedergabe zahlreicher Aquarelle besonders hervorgehoben. Sechs ausführliche Karten vervollständigen das Werk; in die Übersichtskarte, die mit Erlaubnis des Verlags unserem vorjährigen „Bericht“ beigegeben ist, hat Schubotz das Verbreitungsgebiet des Okapi eingezeichnet.

A. Jassoy.

---

[1]) O. zur Strassen „Die Aufstellung des Okapi“. Ebenda S. 287—292.
[2]) Der Vortrag erscheint ausführlich im 2. Heft dieses „Berichtes“.

Wie lege ich einen Garten an? Ein neues Gartenbuch. Nach Rogers Gartenbuch im Auftrage der Gesellschaft für Heimkultur e. V. herausgegeben von Landesökonomierat A. Siebert, Direktor des Frankfurter Palmengartens, Prof. W. Schölermann und Garteninspektor O. Kraus. 334 S. mit 202 Abbildungen. 8°. Wiesbaden (Westdeutsche Verlagsgesellschaft m. b. H.) ohne Jahreszahl. Preis geb. M. 7.50.

In England sucht jeder, der einigermaßen dazu imstande ist, ein eigenes Häuschen mit einem Garten zu besitzen. Dort ist die Gartenkunst deshalb auch mehr zu Hause als in Deutschland, wo gegenwärtig verschiedene Parteien mit den merkwürdigsten Theorien über diesen Gegenstand einander bekämpfen. Da war es ein sehr glücklicher Gedanke, das englische Buch von B. Rogers ins Deutsche zu übertragen, und so die deutschen Gartenliebhaber damit bekannt zu machen, nicht damit sie sich genau danach richten, sondern damit sie aus dem Geist des Buches gute Gedanken schöpfen. In einfacher Sprache, in der sich ebenso die Liebe des Verfassers zum Garten wie seine gründliche Kenntnis auf dem ganzen Gebiet ausdrückt, wird alles erörtert, was für die Gartenanlage in Frage kommt: von der Auswahl des Terrains und dessen Bewertung an bis zu den Gartengerätschaften und den einzelnen Pflanzen, von welch letzteren die empfehlenswerten in mehreren Listen zusammengestellt sind. Um den Standpunkt des Verfassers zu charakterisieren, heben wir nur zweierlei hervor, nämlich daß er die Blumenzucht im Garten an die erste Stelle setzt, und daß er in der Gartenkunst das Zweckmäßige als entscheidend betrachtet, worunter er das Wohlergehen der Blumen und die Bequemlichkeit und Behaglichkeit des Gartenbenutzers versteht. Wie nun dies mit dem Malerischen zu vereinigen ist, das zeigen die einzelnen Abschnitte, auf die wir nicht näher eingehen können, und zwar nicht nur in dem gut übersetzten Text, sondern auch in den zahlreichen Textfiguren und Tafeln. Zu letzteren gehören 32 Gartenpläne, an denen besonders die Vermeidung von Kurven und spitzen Winkeln in der Wegführung, wenigstens bei den kleinen Gärten, auffällt. Und gerade für die Anlage kleinerer, einfacher Gärten kann das Buch recht empfohlen werden. Auch seine Ausstattung ist, was Druck und Abbildungen anbetrifft, sehr zu loben. Was zu tadeln ist — die Einschiebung von Anzeigen im Text —, fällt der Verlagsgesellschaft zur Last und kann bei einer zweiten Auflage, die hoffentlich recht bald erforderlich sein wird, leicht beseitigt werden.

M. Möbius.

Gebrüder Armbrüster
Frankfurt a. M.

:-: Spezialisten für :-:
Museums-Schränke und
Museums-Einrichtungen

„3 Große Preise“
für Schränke, Vitrinen usw.
Weltausstellung Brüssel 1910
Int. Ind.- u. Gew.-Ausstellung
Turin 1911

Prima Referenzen im In- u. Auslande

WERNER u. WINTER, FRANKFURT A. M.

::: Graphische Anstalten für :::

Wissenschaftliche Illustrationen

aus dem Gesamtgebiet der

Naturwissenschaften und Medizin

nach makro- und mikroskopischen Objekten oder
nach gelieferten Zeichnungen und Negativen für

Dissertationen, Monographien, Zeitschriften
Kataloge, Wandtafeln
Spezial- u. populärwissenschaftliche Werke

BUCH- LICHT- u. STEINDRUCK, DREIFARBENDRUCK

UNION

Möbel und Einrichtungs-Gegenstände
für Herrenzimmer und Büros
Büro-Bedarfsartikel ::
Kataloge kostenlos und portofrei
Ausstellungsräume: Kaiserstrasse 36 Frankfurt a. M.

ZEISS

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Arbeiten allein verantwortlich
Für die Redaktion verantwortlich: Prof. Dr. A. Knoblauch in Frankfurt am Main
Druck von Werner u. Winter in Frankfurt am Main.

44. Bericht

der

Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

in

Frankfurt am Main

Heft 2
mit 15 Abbildungen

Ausgegeben
Juni 1913

Inhalt:

Seite

Aus der Schausammlung:
Phenacodus primaevus Cope 103
Lehrtätigkeit von April 1912 bis März 1913:
Vorlesungen, praktische Übungen und Exkursionen 107
Wissenschaftliche Sitzungen 117
Nekrolog: Carl Hagenbeck 139
Vermischte Aufsätze:
A. Schultze: Die afrikanische Hyläa, ihre Pflanzen- und Tierwelt 143
A. von Weinberg: Das Eiweißmolekül als Unterlage der Lebenserscheinung 159
Besprechungen:
I. Neue Veröffentlichungen der Gesellschaft 180
II. Neue Bücher 181

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet, Übersetzungsrecht vorbehalten

Frankfurt am Main
Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft
1913

Preis des Jahrgangs (4 Hefte) M. 6.—. Preis des einzelnen Heftes M. 2.—.

Kühnſcherfs Muſeums-Schränke

aus Metall und Glas

ſind in bezug auf Staubdichtheit, praktiſche Ausſtattung, einfache Eleganz und muſterhafte Ausführung ſeit 4 Jahrzehnten tonangebend und – obwohl vielfach kopiert – unerreicht

Dresdner
Muſeumsſchrank-Fabrik
Aug. Kühnſcherf & Söhne
Dresden-A.

Aus der Schausammlung.

LIBR
NEW
BOTAN
GAR

Phenacodus primaevus Cope.

Mit einer Abbildung.

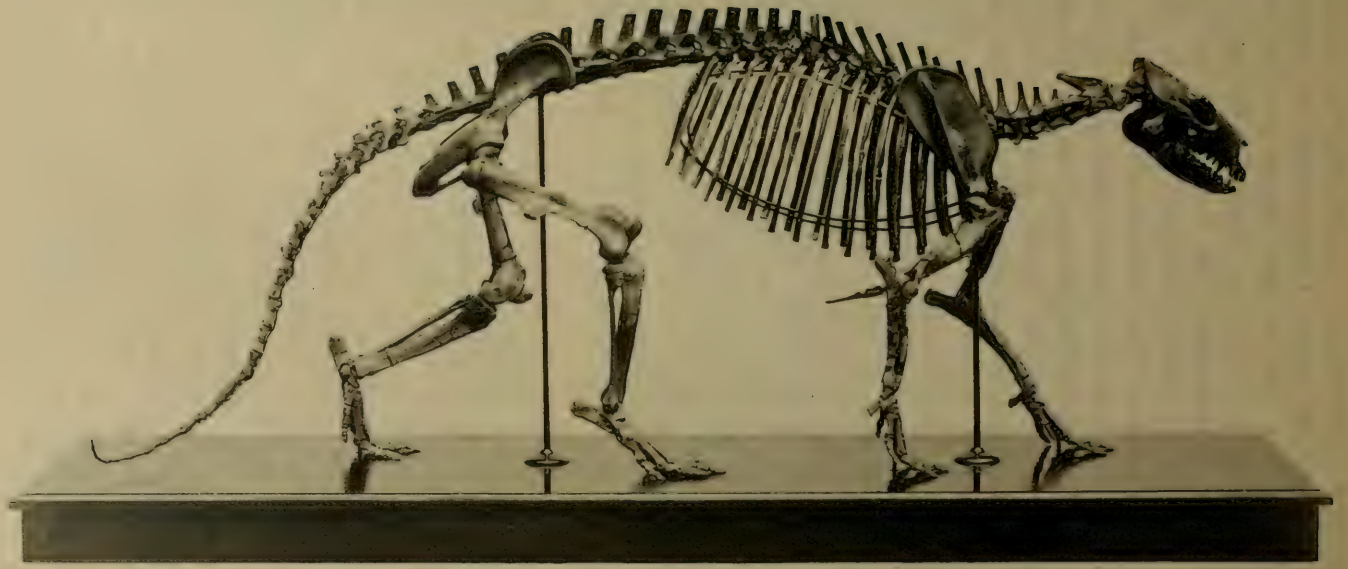
Mit der Erforschung der Stammesgeschichte unserer Tierwelt geht es genau wie mit der Zusammenstellung eines Familienstammbaumes. Die Vorfahren aus den letzten hundert oder zweihundert Jahren sind leicht festzustellen; dann wird die Überlieferung immer spärlicher, die Kirchenbücher versagen, und vor dem Dreißigjährigen Krieg bietet nur noch der Zufall gelegentlich die eine oder andere Entdeckung. Um so freudiger aber werden solche Funde begrüßt, da sie oft ein Licht auf eigenartige verwandtschaftliche Beziehungen werfen, deren Kenntnis ganz verloren gegangen war. Auch in der Stammesgeschichte irgendeiner Tiergruppe ist es meist leicht, durch die eben verflossene geologische Epoche den Faden fortzuspinnen. Je weiter man aber in der Geschichte unserer Erde zurückblickt, um so größer werden die Lücken in der Überlieferung, und schließlich sind es auch nur Zufallsfunde, deren richtige Behandlung oft ungemein schwierig ist, die aber zur Feststellung der Beziehungen zu anderen Tiergruppen die allergrößte Wichtigkeit haben. Die Wertschätzung solcher Funde ist natürlich entsprechend hoch, und jedes Museum preist sich glücklich, wenn es z. B. einen einzelnen Zahn oder einen isolierten Knochen eines primitiven Ursäugetiers sein Eigen nennen darf. Denn vollständige Skelette existieren überhaupt nicht, und die Fälle, wo ein größerer Teil eines Skeletts gefunden worden ist, sind ganz vereinzelt geblieben.

Zu den primitivsten aller Säugetiere, und zwar in die Ahnenreihe der Huftiere, gehört nun auch der *Phenacodus,* den unsere Abbildung zeigt. Man kennt von dieser Gattung bis jetzt zwei Arten, und von jeder Art war ein Skelett bekannt, beide stark ergänzt und beide in New York. In Europa werden einzelne

Zähne in den Museen von München, Tübingen und London als Kostbarkeiten ersten Ranges aufbewahrt. Schon hieraus geht der ganz außerordentliche Wert eines dritten Skeletts hervor, dessen Erwerbung und Aufstellung uns nur durch das wirklich großartige Entgegenkommen des befreundeten New Yorker Museums möglich geworden ist.

Alle echten Teile unseres *Phenacodus* stammen von einem einzigen Individuum, das im Jahre 1910 von W. Granger westlich von den Big Horn-Bergen im nördlichen Wyoming (3 Meilen südlich von Otto) gefunden und mit äußerster Sorgfalt ausgegraben wurde. Die Ergänzungen sind exakte Abgüsse von dem einen gleich großen Skelett derselben Art in New York, so daß durch das Frankfurter Stück den europäischen Forschern zum ersten Male Gelegenheit gegeben wird, einen *Phenacodus* als den typischsten Vertreter der uralten *Condylarthra* selbst zu untersuchen.

Unter diesem Namen faßt man die ältesten aller Huftiere zusammen, die sich bis jetzt — wenn man von ganz dürftigen Funden in Europa absieht — nur in den tiefsten Tertiärschichten Nordamerikas (Untereozän) gefunden haben. In den gleichen Schichten liegen auch die Ahnen der späteren Raubtiere, Insektenfresser und anderer Ordnungen begraben. Wenn man dies aber nicht wüßte, wenn man nicht die Stammbäume bis in jene Zeit hätte zurückverfolgen können, so würde kein Forscher daran gedacht haben, in den Resten des Tierlebens der damaligen Zeit eine ganze Reihe verschiedener Tierordnungen zu unterscheiden. So ähnlich sind alle diese Tiere, so nahe verwandt erscheinen sie uns dadurch, daß sie alle auf einer primitiven Entwicklungsstufe stehen, und daß diese eben bei den meisten Säugetiergruppen sehr ähnlich ausgesehen hat. Sie haben alle einen niedrigen, langgestreckten Schädel, ein ganz vollständiges Gebiß mit der Zahnformel 3.1.4.3 im Ober- und Unterkiefer, die später bei den meisten Ordnungen stark reduziert wird, und fünfzehige Extremitäten. Später findet fast stets auch eine Reduktion der Zehenzahl statt, die z. B. in der besonders gut erforschten Pferdereihe schließlich zur Herausbildung des einzehigen Fußes unseres Pferdes geführt hat. Es ist auch leicht erklärlich, daß es bisher nur in den seltensten Fällen gelungen ist, die spärlichen und stets stark zerstörten Funde irgendeines Vertreters der *Condylarthra* mit Sicherheit in den Stammbaum einer bestimmten



Phenacodus primaevus Cope. Geschenk von Prof. O. Blumenthal.

Huftiergruppe einzureihen. Bei *Phenacodus* scheint der Bau der Füße, besonders das starke Hervortreten der mittleren Zehe, zu beweisen, daß das Tier zu den Ahnen der Unpaarhufer gehört; aber am Schädel z. B. ist eine ganze Reihe entschiedener Raubtiercharaktere zu erkennen. So kommt es, daß bis heute nicht einmal Einigkeit darüber herrscht, ob wir in diesem seltenen Typus den Ahn einer jetzt lebenden Tiergruppe vor uns haben, oder ob hier, wie einer der besten Kenner, H. F. Osborn, meint, das Endglied einer Stammreihe vor uns steht, dessen unbekannte Vorläufer in viel früheren Zeiten gelebt haben und das selbst keine Nachkommen mehr hinterlassen hat, sondern ausgestorben ist.

Mit unserem *Phenacodus* ist das erste Skelett aus dem Untereozän überhaupt in ein europäisches Museum gelangt. Kein Stück dürfte ein schöneres Denkmal für das rege Interesse sein, das unser verstorbenes Mitglied San.-Rat Dr. Ernst Blumenthal stets für die Entwicklung der paläontologischen Abteilung unseres Museums gezeigt hat. Seinem Sohn, Prof. Otto Blumenthal in Aachen, verdankt das Museum eins seiner wertvollsten Objekte und gleichzeitig ein verständnisvolles, einzigartiges Zeichen der Erinnerung an den zu früh verstorbenen Freund des Tierlebens der Vorzeit.

F. Drevermann.

Lehrtätigkeit von April 1912 bis März 1913.

I. Zoologie.

Sommerhalbjahr: Prof. zur Strassen führte Dienstags abends die im Winter 1911/12 begonnene Darstellung der „Entwicklungsmechanik“ zu Ende. Es wurde gezeigt, daß die Erscheinungen der Formregulation ebensowenig einer mechanistischen Erklärung entzogen sind wie die der normalen Entwicklung. Da auch in den früheren Vorlesungen über Tierpsychologie und über Abstammungslehre die prinzipiell-mechanistische Erklärbarkeit der dort behandelten Probleme nachgewiesen worden war, gelangte der Vortragende zu dem Gesamtergebnis, daß kein Grund vorliege, die Existenz vitalistischer, zielstrebiger oder gar übernatürlicher Geschehensgründe im Reiche des Organischen anzunehmen.

Mittwochs nachmittags von 4—6 Uhr fand ein makroskopischer Kursus über die Anatomie wirbelloser Tiere statt. Zur Präparation gelangten an je einem Tage: Regenwurm, Blutegel, Nacktschnecke, Weinbergschnecke, Teichmuschel, Tintenfisch, äußere Anatomie des Flußkrebses, seine Verdauungs- und Geschlechtsorgane, sein Nervensystem, äußere Anatomie der Heuschrecke, Raupe, Küchenschabe, Libellenlarve, Biene.

Der im Winter 1911/12 begonnene Jugendkursus (Frau M. Sondheim) wurde unter Teilnahme von 24 Knaben und Mädchen während des ganzen Jahres fortgesetzt. Im Sommer wurde zunächst die Anatomie des Frosches wiederholt und alsdann zu den Arthropoden übergegangen, von denen Flußkrebs, Heuschrecke, Küchenschabe, sowie die Mundteile verschiedener Insektenfamilien teils makroskopisch, teils mikroskopisch präpariert wurden. Außerdem fanden für die Teilnehmer des Jugendkurses zwei Exkursionen auf die Praunheimer Wiesen, eine Führung durch

den Zoologischen Garten und eine durch die Insektensammlung des Museums statt.

Die zoologischen Exkursionen wurden von Prof. Knoblauch und Prof. Sack geleitet. Auf zwölf Ausflügen in die nähere und weitere Umgebung Frankfurts lernten die Teilnehmer zahlreiche Vertreter unserer Wirbeltier- und Wirbellosen-Fauna in ihren charakteristischen Lebensbezirken beobachten und für Sammlungszwecke eintragen.

Das Ziel der meist bei schönem Wetter unternommenen Exkursionen war:

30. März: Seckbach-Mainkur
21. April: Münster-Lorsbach-Eppstein
28. April: Sprendlingen-Buchschlag-Mitteldick
12. Mai: Trebur-Nackenheim
25. bis 28. Mai: Idstein
2. Juni: Schwanheimer Wald
8. Juni: (abends) Schwanheimer Eichen
15. Juni: Offenbach-Mühlheim a. M.
22. und 23. Juni: Hoherodskopf im Vogelsberg
29. Juni: Schwanheimer Sand
6. und 7. Juli: Braubach a. Rh.
13. Oktober: Köpperner Tal.

An Reptilien und Amphibien durften wir nach den ergebnisreichen Exkursionen des Vorjahres keine neuen Formen für unser Faunengebiet erwarten. Dagegen wurden neue Fundorte festgestellt: für *Rana arvalis* Nilss. die Gegend von Mühlheim a. M., für *Pelobates fuscus* Laur. unser Treburer Terrain, wo wir jetzt alle bei uns auftretenden Anuren, außer *Alytes obstetricans* Laur. und *Rana agilis* Thomas, gefunden haben. Diesmal wurden dort sehr interessante Bastarde, offenbar von *Rana esculenta* L. und *arvalis* Nilss. in allen möglichen Zwischenfärbungen beobachtet; *Alytes*-Larven wurden im Frühjahr bei Eppstein gefangen. Ebenfalls hier und bei Nieder-Auroff kam *Molge palmata* Schn. vor. Unter Baumstämmen an der Trompeterstraße hatte sich eine größere Anzahl Feuersalamander versammelt. Von erbeuteten Reptilien verdient *Lacerta viridis* Laur. Erwähnung, die wiederum bei Braubach in die Schlinge ging. *Lacerta vivipara* Jacq. kommt in der Umgegend von Sprendlingen vor.

Der größte Nutzen erwuchs den Insektensammlungen des Museums. Namentlich die dreieinhalbtägige Exkursion nach Idstein

lieferte reiches Material an Plecopteren und Trichopteren, die im allgemeinen wenig gesammelt werden und auch bei uns noch sehr schwach vertreten sind. Wer die neuaufgestellte Schausammlung der sog. niederen Insekten aufmerksam durchmustert, findet unsere Exkursionsplätze als Fundorte für zahlreiche Arten, die für uns überhaupt neu sind oder bisher mangelhaft vertreten waren, wie *Chloroperla grammatica* Scop., *bifasciata* Pict., *Taeniopteryx trifasciata* Pict., *kempnyi* Klap., *Nemura lateralis* Pict. (alle von Idstein), *Nemura variegata* Ol. (Braubach), *Hemerobius nervosus* F. (Braubach), *Sialis fuliginosa* Pict. (Idstein), *Rhyacophila vulgaris* Pict. (Köppern), *Limnophilus bipunctatus* Curt. (Sprendlingen), *Stenophylax concentricus* Zett. (Idstein), *Chaetopteryx obscurata* Mc. Lachl. (Köppern). Die wissenschaftliche Sammlung erfuhr noch beträchtlicheren Zuwachs an niederen Insekten; für unsere allerdings noch sehr kleine Thripsidensammlung ist die bei Braubach auf Ackerwinden gefangene *Aeolothrips fasciata* L. neu. Auch Entwicklungsstadien, die auf späteren Exkursionen zu ganzen Biologien vervollständigt werden können, wurden eingetragen, so alle Stadien von *Limnophilus bipunctatus* Curt. mit Ausnahme von jungen Larven und Eiern. Von Käfern wurden zahlreiche Larven, namentlich unter Rinde und im Mulm, erbeutet; die Zerlegung eines gefällten morschen Birnbaumes ergab Käfer und Larven von *Sinodendron cylindricum* L. An der Lahn bei Runkel wurde unter anderen Bockkäfern die seltene kleine *Phytoecia molybdaena* Dalm. gestreift. Einen Einblick in das Leben und Treiben unserer größten Käfer, *Cerambyx cerdo* L. und *Lucanus cervus* L., gewährte die Nachtexkursion nach den Schwanheimer Eichen. Interessante Bergformen brachte die Vogelsbergexkursion, wenn ihr koleopterologisches Ergebnis sich freilich auch nicht mit der Ausbeute messen kann, die L. von Heyden vor fast fünfzig Jahren im Vogelsberg erzielt hat (1867; siehe 12. Bericht d. Offenb. Ver. f. Naturk. 1871 S. 42—51), trotz der damaligen Unwirtlichkeit dieses großen Basaltkegels. Der schwarze Apollo, *Parnassius mnemosyne* L., den von Heyden zahlreich beobachtete, kam auch im vergangenen Sommer in einem Stück ins Netz, obwohl seine eigentliche Flugzeit schon vorüber war. Von weniger häufigen Faltern waren *Melitaea parthenie* Bkh., *Chrysophanus hippothoë* L., *Hemaris scabiosae* Z. und *Mamestra glauca* Hb. vorhanden. Unter den gefangenen Hymenopteren befand sich damals auch die große Blattwespe

Abia sericea L. mit dem grünseiden glänzenden Abdomen. Bei Schwanheim war die Afterraupe von *Lophyrus pini* L. stellenweise wieder einmal häufig anzutreffen. An jungen Eichen des Schwanheimer Waldes, durch den uns sein berufenster Kenner, Prof. Kobelt, geführt hat, tritt die Schildlaus *Kermes quercus* L., namentlich an den Schneisen, sehr zahlreich auf. Eine aus einem alten Stollen bei Idstein herausgeholte Fledermaus *(Rhinolophus hipposideros* Bechst.) gab Gelegenheit zur Jagd auf die interessanten und seltenen schmarotzenden Nycteribien. Die seltene Breme *Cephenomyia stimulator* Clark wurde im Vogelsberg oben auf dem Taufsteinturm in zahlreichen Exemplaren erbeutet; ihre Larve lebt parasitisch im Rachen des Rehes. Von den niedersten Insekten gingen, wie im Vorjahre, wieder zahlreiche Collembolen ein, ferner einige Machiliden und *Campodea,* fast regelmäßig mit *Scolopendrella* vergesellschaftet; sie dürfte in unserer Gegend recht häufig, aber vielfach übersehen sein. Wenigstens wurde sie an einem Nachmittagspaziergang der Praktikanten des zoologischen Jugendkursus auf den Praunheimer Wiesen in Menge gefangen.

Unter den gesammelten Krustazeen (darunter sehr vielen Onisciden) fand sich wiederum *Chirocephalus grubei* Dyb. von Seckbach, Enkheim und der Mainkur. Ein besonders günstiges Fangresultat war eine neue Lokalart von *Bithynella dunkeri* Frfld. aus den Quellbächen des hohen Vogelsberges; sie tritt mit *Pisidium fontinale* C. Pfr. zusammen auf. Von hier stammt auch, dem Faunencharakter dieses noch lange nicht genügend erforschten Gebietes entsprechend, *Planaria alpina* Dana, ein Eiszeitrelikt in den Alpen und den höheren Mittelgebirgen Deutschlands.

Einen sehr interessanten Einblick in ihre großen, praktischen und schönen Anlagen gestattete den Teilnehmern gelegentlich der dritten Exkursion die Geflügelzüchterei H. Wüsthoff & Co. in Sprendlingen.

Ein Gesamtbild über die Vogelwelt gab die am 2. Mai für eine größere Anzahl von Damen und Herren veranstaltete Führung von Prof. zur Strassen durch diese Abteilung des Museums.

An den Nachmittagen des 18. Mai und 24. August fanden außerdem unter Leitung von Dr. K. Priemel Führungen durch den Zoologischen Garten statt. Bei dem ersten Besuch wurden die Papageien, Hühnervögel, die niederen Säugetiere, Nagetiere, Raubtiere und Affen besprochen und sodann die reichen Bestände

des Aquariums, der Reptilien- und Amphibiensammlung einer eingehenden Besichtigung unterzogen. Die zweite Führung behandelte die Bewohnerschaft der Vogelhäuser und der Teiche, ferner die Robben und die große Sammlung der Huftiere. Die anschließende Besichtigung des Insektenhauses erstreckte sich besonders auf die neuen Anlagen für staatenbildende Insekten. Soweit als möglich wurden bei den Führungen biologisch interessante Demonstrationen vorgenommen und dadurch den Teilnehmern Lebensäußerungen und Gewohnheiten der Tiere vor Augen geführt, die der Besucher zoologischer Gärten sonst nur selten einmal durch Zufall zu sehen bekommt.

Winterhalbjahr: Prof. zur Strassen las Dienstags abends über „Das Tierreich“. Damit begann ein Zyklus von Vorlesungen, der den Bau, das Leben, die Entwicklung und Stammesgeschichte aller Tierklassen behandeln und über mehrere Jahre ausgedehnt werden soll. Im laufenden Semester kamen die Protozoen, Schwämme, von den Coelenteraten die Hydrozoen zur Darstellung. Unser Besitz an farbigen Tafeln wurde durch den Fleiß von Frl. B. Groß und Frl. S. Hartmann wiederum bedeutend vermehrt.

Mittwochs nachmittags fand ein mikroskopischer Kursus statt, bei dessen Leitung Prof. zur Strassen von Dr. Nick und Frau Sondheim aufs beste unterstützt wurde. Folgende Tierformen kamen, die Mehrzahl in lebendem Zustande, zur Untersuchung: Daphniden, Copepoden, die Larven von *Corethra*, Süßwasserpolypen, zahlreiche Protozoen des süßen Wassers, Foraminiferen, Radiolarien, *Opalina,* Gregarinen, freilebende Nematoden und ihre Entwicklung, Eingeweidewürmer aus dem Hechtdarm (*Triaenophorus,* Distomen, Echinorhynchen), *Taenia*, *Dicrocoelium lanceatum,* Redien und Cercarien.

Im Jugendkursus (Frau Sondheim) wurde während des Wintersemesters vorwiegend mikroskopisch gearbeitet. Durchgenommen wurden eine Reihe von Protozoen, kleine Krustazeen, *Hydra,* Planarien, sowie verschiedene parasitische Plattwürmer, Nematoden, Regenwurm und Blutegel. Auch wurde eine Führung durch die Coelenteratensammlung des Museums veranstaltet.

II. Botanik.

Sommerhalbjahr: Prof. Möbius las Dienstags und Freitags über „Biologie der Pflanzen“. Eingeschrieben waren 54

Damen und Herren. Den ersten Teil der Vorlesungen bildete eine ausführliche Besprechung der Blütenbiologie und der Bestäubungseinrichtungen; im Anschluß daran wurden die Erscheinungen bei der Bastardierung und den sog. Pfropfbastarden behandelt. Mit der Biologie der Samen und Früchte, ihrer Verbreitung, der Heterokarpie u. ähnl., der Keimung und vegetativen Vermehrung wurde die Biologie der Fortpflanzungsorgane geschlossen. Der nächste Abschnitt behandelte das Verhältnis zwischen Tier und Pflanze, und zwar folgende Kapitel: die Schutzmittel der Pflanzen gegen die pflanzenfressenden Tiere, die Ameisenpflanzen, die Milbenhäuschen, die Gallen und die tierfangenden und -verzehrenden Pflanzen. Die besprochenen Erscheinungen wurden an lebendem und präpariertem Material, vielfach mit Hilfe von mikroskopischen Präparaten, deren über 200 aufgestellt wurden, an Wandtafeln und anderen Abbildungen demonstriert. Auch die wichtigere Literatur wurde in den Vorlesungen aufgelegt. Am 28. Juni 1912, dem zweihundertsten Geburtstag Rousseaus, wurde statt der eigentlichen Vorlesung ein Vortrag über „Rousseau als Botaniker“ gehalten.

Das botanisch-mikroskopische Praktikum für Anfänger (Prof. Möbius) fand Donnerstags von 3—6 Uhr statt; es nahmen 20 Damen und Herren teil. Durchgenommen wurde derselbe Kursus wie vor zwei Jahren: Struktur der Zelle, des Blattes, des Stengels, der Wurzel und Blüte, Typen von den Farnen, Moosen, Algen und Pilzen. Die Präparate wurden von den Praktikanten aus dem frischen oder konservierten Material, das ihnen geliefert wurde, selbst hergestellt.

Die botanischen Exkursionen wurden ungefähr alle vierzehn Tage an Samstagnachmittagen unter gemeinschaftlicher Leitung von Prof. Möbius und M. Dürer veranstaltet. An den acht, die zur Ausführung kamen, beteiligten sich durchschnittlich 13 Personen. Die erste Exkursion (4. Mai) führte, wie üblich, durch den Stadtwald (Frühlingsflora des Buchenwaldes), die zweite (18. Mai) von Hofheim nach Eppstein über die Höhen, mit reicher und interessanter Ausbeute, die dritte (1. Juni) von Flörsheim nach Hochheim (Kalkflora in den Steinbrüchen und Sandflora), die vierte (15. Juni) von Seckbach über Bergen nach dem Enkheimer Weiher mit seiner reichen Wasserflora, die fünfte (29. Juni) nach der Obertshäuser Viehweide und dem Hengster (interessante Sumpfflora), die sechste (31. August) nach dem Luhrberg bei

Offenbach (Kalkpflanzen) und den weiter östlich liegenden Wiesen, die siebente (7. September) von Wixhausen nach Arheilgen (Sandflora), die achte (14. September) von der Sachsenhäuser Warte nach Isenburg durch den Wald zum Studium der reich entwickelten Pilzflora.

Am 8. Juni zeigte Prof. Möbius einer größeren Anzahl Damen und Herren die botanische Abteilung des Museums, die sonst dem Publikum nicht zugängig ist.

Mit freundlicher Erlaubnis des Verwaltungsrates der Palmengarten-Gesellschaft fanden am 13. April und 15. Juni Besichtigungen des Gartens, namentlich der gärtnerischen Darbietungen in den Pflanzen-Schauhäusern, im Palmenhause und den Parkanlagen unter fachmännischer Führung (Landesökonomierat A. Siebert) statt. Es hat sich gezeigt, daß solche Besichtigungen durch die gegebenen Erklärungen von besonderem Wert sind, weil die Teilnehmer dabei auf viele interessante Erscheinungen und Neueinführungen von Pflanzen aufmerksam gemacht und auf Einzelheiten sowohl inbezug auf die allgemeine Pflanzenkunde als auch auf die geübten Kulturmethoden hingewiesen werden.

Winterhalbjahr: Dienstags und Freitags las Prof. Möbius über: „Morphologie und Anatomie der Pflanzen“. Es nahmen 52 Hörer teil. Die erste Hälfte der Vorlesung beschäftigte sich mit der Natur und den Bestandteilen der Pflanzenzelle, die zweite Hälfte mit den Zellkomplexen (Geweben) und dem äußeren und inneren Aufbau der vegetativen Organe des Pflanzenkörpers, der Blätter, Wurzeln und Stämme, wobei natürlich auch deren Entwicklung und Wachstum, so besonders zuletzt das sekundäre Dickenwachstum der Holzgewächse, besprochen wurde. Besonderen Wert hat der Vortragende auf die Demonstration der natürlichen Objekte gelegt und deshalb in den meisten Stunden zwölf Mikroskope mit Präparaten und erläuternden Zeichnungen aufgestellt, während einzelne Stunden zur Projektion mikroskopischer Präparate und anderer Objekte benutzt wurden. Auch die einschlägige Literatur wurde nach Möglichkeit aufgelegt.

III. Paläontologie und Geologie.

Sommerhalbjahr: Die Vorlesungen Dr. Drevermanns brachten das Thema des Winters über „Die Geschichte der Erde“ zum Abschluß. Die einzelnen Abschnitte der Erdgeschichte fanden

eine kurze Besprechung, wobei paläogeographische Fragen besonders berücksichtigt wurden. Die geologischen Verhältnisse Mitteleuropas waren stets der Ausgangspunkt, und andere Teile der Erde wurden nur zum Vergleich herangezogen.

Die Exkursionen (Dr. Drevermann) wurden zum Teil unternommen, um die Diluvialablagerungen der Umgegend kennen zu lernen. Am 11. Mai wurden die Kriftel-Hofheimer Kiesgruben besucht und von da über Weilbach das System der „Mittelterrassen" überschritten. Am 18. Mai ergab ein Besuch der bekannten Aufschlüsse bei Vilbel eine reiche Ausbeute von Sandlöß-Konchylien, und es wurden die Aufschlüsse im Rotliegenden, Meeressand und Rupelton besichtigt. Die Pfingsttage wurden wieder zu einer fünftägigen Exkursion benutzt, die diesmal in das Dillenburger Gebiet führte, wo der Gebirgsbau durch das Auftreten zahlreicher mächtiger Diabas-Ergüsse und komplizierter Faltungs- und Überschiebungserscheinungen schwierige Probleme darbietet. Die ausgezeichneten neuen geologischen Aufnahmen der Gegend gestatteten trotzdem ein Eindringen in die Lagerungsverhältnisse. So brachte der erste Tag (25. Mai) das Studium der gewaltigen Deckdiabas-Massen und des wundervollen Schuppenstruktur-Aufschlusses bei Oberscheld, der zweite Tag den Besuch der neueren Bahnaufschlüsse und des altberühmten Culm-Fundortes bei Herborn, sowie am Nachmittag das Studium der Mittel- und Oberdevon-Kalke von Bicken und Offenbach. Am dritten Tag ging es nach Langenaubach, wo Riffkalk mit groben Breccien und eine Fülle der mannigfaltigsten Gesteine das Oberdevon vertreten; der Nachmittag brachte einen Aufstieg zu den tertiären Braunkohlen, Tonlagern und Basaltdecken des Westerwaldes und einen Abstieg durch ein wundervolles Trockental im Riffkalk, an dessen Ausmündung mächtige Wassermassen dem Boden entquellen. Am Dienstag durchquerten die Teilnehmer den breiten Silurzug bei Greifenstein und wanderten durch prächtige Wälder über die Dianaburg und den Mitteldevonfundort von Leun nach Braunfels, das ein fröhlicher Abschiedsabend wohl noch lange in freundlicher Erinnerung erhalten wird. Am letzten Tag gings zur Bahn hinab nach Weilburg, wo immer noch fleißig gesammelt und die reiche Ausbeute vermehrt wurde. Am 9. Juni wurde die alljährliche Exkursion nach Flörsheim und dem Heßler unternommen, am 15. Juni das Wickertal mit seinen diluvialen Schottern untersucht. Der 30. Juni galt dem Besuch der Steinauer

Höhle, wobei das Profil durch Röt und Wellenkalk, sowie der große prächtige Basaltbruch auf der anderen Talseite eingehend besichtigt wurden. Am 6. und 7. Juli war das Rheintal das Ziel einer größeren Exkursion. Von den ältesten Schichten des Taunus an, die bei Aßmannshausen studiert wurden, führte die Wanderung den Rhein hinab durch Taunusquarzit und Hunsrückschiefer, die dem Tal ein so wechselvolles Aussehen verleihen, bis St. Goar. Am zweiten Tag wurden zahlreiche Unterdevonpetrefakten im Schweizerbachtal gesammelt und vor allem die alten Talterrassen des Rheines von der Höhe bei Bornich eingehend betrachtet; dann gings über die Lurlei zurück nach St. Goar und in lustiger Dampferfahrt nach Bingen und weiter nach Hause. Nach den Ferien wurde noch einmal eine zweitägige Exkursion in den Taunus unternommen. Von Bad Nauheim führte der Marsch über Cransberg nach Usingen, unter häufigen Sammelpausen im Unterdevon und Besichtigung der gewaltigen Quarzgänge, die dort abgebaut werden; von dort gings in vollgepackten Wagen nach Neuweilnau. Am nächsten Tag wurden die reichen Fossilfundorte des Weiltals mit gutem Erfolg besucht; dann wanderten die Teilnehmer über die Tenne nach Idstein, wo sie gründlich durchgeregnet den Zug zur Heimfahrt bestiegen. Die Teilnehmerzahl schwankte regelmäßig zwischen 20 und 30 Damen und Herren.

Winterhalbjahr: Die Vorlesung (Dr. Drevermann) über „Die Tiere der Vorzeit und ihre Fundorte“ war besonders der biologischen Seite der Paläontologie gewidmet. Alle paläontologisch wichtigen Tiergruppen wurden in ihrer Lebensweise betrachtet, unter beständiger Vergleichung der bekanntesten Fundorte und Hervorhebung der Tatsachen, die sich aus dem Tierleben der Gegenwart auf die Vorzeit übertragen lassen. Der Nutzen der Versteinerungen zur Lösung paläoklimatischer und paläogeographischer Probleme wurde nachdrücklich betont. Die Vorlesung fand ihren Abschluß in einem Vortrag über die Rekonstruktion der oft mangelhaft erhaltenen und stark zerdrückten Fossilreste, wobei das reiche neue Material an Wandtafeln besonders willkommen war.

IV. Mineralogie.

Sommerhalbjahr: Als Fortsetzung der Wintervorlesung besprach Prof. Schauf die „Silikate“, von denen die gestein-

bildenden und deren Umwandlungsprodukte besonders berücksichtigt wurden. Zur Einleitung in die Petrographie (vulkanische Erscheinungen) reichte die Zeit nicht aus.

Exkursionen: 1) Steinheimer Basaltdecke: Säulenförmige Absonderung, Erstarrungsmodifikationen, Stricklava, scheinbare Durchbrüche, Braunkohle, verkohlte und verkieselte Hölzer (Halbopal). Blasenzüge, kugelig-schalige Verwitterungsformen, Sphärosiderit, Titaneisen.

2) Eberstadt-Frankenstein-Seeheim-Zwingenberg: Graphitquarzit und Chiastolithschiefer bei Eberstadt; Hornblendegabbro, Diorit, Granit und Hornfelse im Mühltal; Aplit- und Pegmatitgänge, Odinit. Frankensteiner Gabbro nebst seinen Ganggesteinen und Serpentin (Magnetfels). Beerbachit (Gabbro-Aplit) am Weg nach Seeheim, Schmirgel bei Seeheim. Von da mit der Bahn nach Zwingenberg. In dem großen Granitbruch beim Ort Gänge von Vogesit, Minette, Malchit und Alsbachit, Quetschzonen im Granit.

3) Hochstädter Tal (Auerbach): Injektionen von Granit in Schieferhornfelse. Vergrusung des Granites. Auerbacher Marmorlager mit seinen Kontaktbildungen, Minettegänge. Auf alten Halden konnten noch einige Mineralien gesammelt werden. Pegmatit mit schönen Turmalinen oberhalb des Bruches.

4) Spessart: Staurolithschiefer bei Klein-Ostheim unterhalb Aschaffenburg, Pegmatit auf „Dahlems Buckel“, Turmalin und Disthen führende Glimmerschiefer an der Bergmühle bei Damm. Granitbruch am Weg nach Gailbach: Granat, Turmalin, Titaneisen im Pegmatit, Schieferletten (Trias) auf Granit, injizierte Schiefer. Marmorlinse mit Phlogopit. Kersantit und Hornblendegranit in Gailbach und am Stengerts, Triaskappe des Stengerts. Hornblende- und Glimmerschiefer am Weg nach Schweinheim, tiefgreifende Verwitterung bei Unterschweinheim. Zechstein mit Kalkspatdrusen.

Als die Nachricht von dem Tode Ferdinand Zirkels, des Begründers der wissenschaftlichen Petrographie, eintraf, wurde in einer Ansprache an die Hörer der Verdienste des hervorragenden Gelehrten und edlen Mannes gedacht.

Winterhalbjahr: Prof. Schauf las über „Petrographie“ (Ansichten über den Zustand des Erdinnern, die Tätigkeit heutiger Vulkane und ihre Produkte. Erguß- und Tiefengesteine: Gabbro-

Diabas-Melaphyr-Feldspatbasalt; Granit-Quarzporphyr-Rhyolith-Obsidian. Beweise für die eruptive Entstehung des Granites).

Zur Einleitung in die Gesteinskunde wurden die heutigen Ansichten über den Zustand des Erdinnern mit besonderer Berücksichtigung der Ergebnisse seismologischer Studien erörtert. Daran reihte sich die Schilderung der Haupttypen und des Mechanismus heutiger und tertiärer Vulkane. Bei der Betrachtung ihrer festen, flüssigen und gasförmigen Produkte wurde namentlich der Widerspruch Albert Bruns gegen die übliche Auffassung des magmatischen Wassers betont und darauf hingewiesen, daß diese bedeutsamen Forschungen wohl noch der Revision bedürfen. An der Hand einer basischen (Gabbro-Feldspatbasalt) und sauren Reihe (Granit-Rhyolith) wurden die Unterschiede zwischen Tiefen- und Ergußfacies des nämlichen Magmas erörtert, und wurde der, namentlich in Deutschland immer noch gebräuchlichen Trennung zwischen vortertiären und späteren Ergußgesteinen gedacht.

V. Wissenschaftliche Sitzungen.

1. Sitzung am 26. Oktober 1912.

Dr. R. Gonder:

„Die Spirochäten als Erreger von menschlichen und tierischen Krankheiten und ihre Beziehungen zu den harmlosen Formen."

Die mit dem Namen „Spirochäten" bezeichneten, korkzieherartig gewundenen, flexiblen Mikroorganismen kommen in erster Linie als Erreger schwerer Krankheiten des Menschen in Betracht. So werden die Syphilis durch eine von Schaudinn entdeckte, neuerdings *Treponema pallidum* bezeichnete Form und die in den Tropen Asiens und Afrikas, sowie in der Südsee weitverbreitete Framboesie durch *Treponema pertenue* hervorgerufen. Die schweren, besonders an den Extremitäten auftretenden „Tropengeschwüre" werden durch *Spirochaeta Schaudinni* erzeugt; das in den Tropen weitverbreitete und bis nach Europa, in den Balkan und nach Rußland, sich erstreckende Rückfallfieber (Rekurrens) hat ebenfalls Spirochäten als Ursache. Auch Vögel und Haustiere werden von ähnlichen Formen heimgesucht: ein dem Hühnerstand sehr gefährliches Fieber, die Hühnerspirochätosis, wird durch sie hervorgerufen, und auch im Blut der Pferde und Rinder leben Fieber erzeugende Spirochäten.

Außer diesen schwer pathogenen Formen findet man in der Mundhöhle und im Darmtraktus von Mensch und Tier viele Spirochäten, die bei Krankheiten anderer Ursache deren Verlauf sekundär beeinflussen können. Es sei an die Angina und an Zahnerkrankungen erinnert.

Bei der großen Wichtigkeit dieser Mikroorganismen hat sich die Wissenschaft natürlich eingehend mit ihrem Studium beschäftigt. Denn erst mit einer genauen Kenntnis über Bau, Fortpflanzung und allgemein biologische Eigenschaften kann auch eine rationelle Bekämpfung der pathogenen Formen erreicht werden. Schon die Entdeckung des Syphiliserregers allein war für Diagnose und chemotherapeutische Beeinflussung von eminenter Bedeutung. Über die Stellung und den morphologischen Bau der Spirochäten ist man jedoch immer noch nicht ganz im klaren. Erst mit dem Studium harmloser Formen, wie sie in dem Magen der Muscheln und auch freilebend vorkommen, wurde besonders im letzten Jahre die Kenntnis eine bessere.

Der Vortragende erläutert den näheren Bau und die Fortpflanzung der Spirochäten und anderer, sehr ähnlicher, z. T. aber grundverschiedener Mikroorganismen. Die Schwierigkeit, Spirochäten zu kultivieren, und das Verhalten der pathogenen Formen im menschlichen und tierischen Körper können wohl in Einklang mit Protozoen gebracht werden; Bau und Fortpflanzung sprechen jedoch dagegen. Aber auch den Bakterien sind die Spirochäten nicht gut anzugliedern; deshalb ist es am zweckmäßigsten, vorderhand eine eigene Familie der Spirochäten unter den Protisten aufzustellen.

2. Sitzung am 2. November 1912.

Prof. Dr. E. Marx:

„Grundlagen der Schutzimpfungen."

Unter den vielen prinzipiellen Gegnern der Schutzimpfungen spielen diejenigen die größte Rolle, welche dieses Verfahren mit dem Schlagwort „naturwidrig" bezeichnen und verwerfen zu müssen glauben. Gerade diese Gegner sind aber vollständig im Irrtum, denn die Grundlagen der Schutzimpfungen sind ausschließlich aus der Natur abstrahiert. Der Zweck jeder Schutzimpfung ist Immunität, und jeder Vorgang oder Eingriff, der Immunität erzielt, ist in Wahrheit eine Schutzimpfung. Versetzt der Forscher ein Tier durch systematische Vorbehandlung, z. B. mit Schlangengift, in einen Zustand der Unempfänglichkeit gegen dieses Gift, so ist dies genau dasselbe, als wenn der Imker im Lauf seiner Beschäftigung durch Bienenstiche unempfindlich gegen Bienenstiche wird. Wie gegen Gifte, suchen wir auch gegen Krankheitserreger die Natur in unserem Bestreben nach Schutzimpfungen zu kopieren, allerdings mit Modifikationen, wie sie erforderlich sind, da der Mensch nicht in derselben grausamen Weise vorgehen kann und darf, wie es die nicht der Erhaltung des Individuums, sondern nur der Arterhaltung Rechnung tragende Natur im größten und erfolgreichsten Umfang tut. Die scheinbare Malaria-Immunität des Negers in Malariagegenden und die eigentümlichen Verhältnisse mancher Ortschaften und Gehöfte zum Typhus erläutern diese rein natürlichen Schutzimpfungen.

Die gelegentliche Abschwächung des infektiösen Agens, wie sie in der Natur oft spontan vorkommt (Masern), und die dadurch gebotene Möglichkeit, eine unvermeidliche Krankheit zu einer Zeit, wo sie weniger Gefahren mit sich bringt, durchmachen zu lassen, oder die Abschwächung, wie sie bestimmte Tierpassagen mit sich bringen (Abschwächung der Menschenpocke

durch Rinderpassage), sind die Methoden, die zunächst in Betracht kommen und z. B. bei der alten Pasteurschen Schutzimpfung gegen Rotlauf im größten Maßstab angewandt worden sind. Für viele Infektionskrankheiten ergab die experimentelle Forschung, daß es möglich war, diese uns gegebenen Grundlagen der Abschwächung dadurch noch weiter zu modifizieren, daß man überhaupt auf ein lebendes Virus verzichtete und sich eines abgetöteten bediente. Man erhielt so Methoden, die ohne jede persönliche Gefahr recht schöne Erfolge zeitigten (Typhus, Cholera, Pest). Gewisse Krankheiten (Diphtherie, Tetanus) gestatten sogar, bei der Schutzimpfung jede aktive Mitarbeit des Körpers und damit auch jede — selbst hypothetische — Gefahr vollständig auszuschalten.

3. Sitzung am 9. November 1912.

Prof. Dr. H. E. Boeke, Halle:

„Bildung und Bau der deutschen Kalisalzlagerstätten."

Die Gesteinschichten der Zechsteinformation bestehen im mittleren Teil Deutschlands nicht aus dem gewöhnlichen Material der Sedimentgesteine (Ton, Sand, Kalk), sondern aus löslichen Salzen (Kalziumsulfat als Gips oder Anhydrit, Steinsalz, Kalium- und Magnesiumsalzen). Salze dieser Art bilden die im jetzigen Meerwasser aufgelösten Bestandteile, und so erscheint der Schluß berechtigt, daß auch das Ozeanwasser der Zechsteinzeit eine ähnliche Zusammensetzung besaß wie das heutige. Die Eintrocknung eines Teiles des Zechsteinozeans hatte die Ablagerung der genannten Salze in einer Gesamtmächtigkeit von 600 bis 800 m zur Folge. Während der abgeschnürte Binnensee, der bei der Eintrocknung die Salze lieferte, einen großen Teil des jetzigen Europas bedeckte, haben sich nur in der zentralen Partie des Areals (dem heutigen Mitteldeutschland) die untergeordnet im Meerwasser vorhandenen, sehr löslichen Kalium- und Magnesiumsalze so weit angereichert, daß sie zur Ausscheidung gelangen konnten. Gips-, Anhydrit- und Steinsalzablagerungen kommen in verschiedenen geologischen Formationen vor; dagegen scheinen die besonderen Bedingungen für die Bildung einer Kalisalzlagerstätte in großem Maßstabe nur einmal auf der Erde und in der ganzen geologischen Vorzeit vorhanden gewesen zu sein. Lokale Salzvorkommnisse aus der Tertiärzeit, wie diejenigen von Kalusz in Galizien und von Elsaß-Lothringen, sind wohl aus der Umkristallisation von Zechsteinsalzen hervorgegangen.

Der Schatz der deutschen Kalisalzablagerungen wurde erst zu Anfang der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts bei Staßfurt zwischen Magdeburg und Halberstadt entdeckt und bald darauf auch an vielen Stellen südlich vom Harz, südwestlich vom Thüringer Wald und in der Umgebung von Hannover bis nördlich nach Mecklenburg hinein. In den ersten Jahrzehnten beschäftigte sich die Wissenschaft nur oberflächlich mit dieser einzigartigen Naturbildung, bis das Problem der Kristallisation einer so verwickelt zusammengesetzten Lösung, wie sie das Meerwasser darstellt, von van't Hoff mit etwa dreißig Mitarbeitern vom physikalisch-chemischen Standpunkt aus in Angriff genommen wurde (1896). Ein Zeitraum von etwa zwölf Jahren

war nötig, um diese Arbeit in großen Zügen zu Ende zu führen. Erst nachdem die Bildung der Kalisalzlager induktiv, gewissermaßen theoretisch, erforscht war, konnte das Studium der natürlichen Genese mit Aussicht auf Erfolg begonnen werden.

Es stellte sich heraus, daß die Salzablagerungen in ihrem „primären" Zustande nur in einem kleinen Bezirk, zwischen dem Harz und dem Flechtinger Höhenzug (bei Magdeburg) erhalten geblieben sind. Überall sonst fand schon bald nach der Ablagerung eine Umkristallisation durch Überflutungen mit ungesättigter Lauge statt. Die so umgebildeten Salzlagerstätten werden nach dem Vorgang von Everding als „deszendent" bezeichnet. Über den primären und deszendenten Salzen findet sich im ganzen Kalisalzgebiet eine salzig-tonige Schicht von 4 bis 10 m Mächtigkeit, welche die Salze vor weiterer Laugeneinwirkung geschützt hat. Nach der Bildung dieses sog. grauen Salztons hat die Steinsalzkristallisation von neuem begonnen, stellenweise auch begleitet von Kalisalzen, bis nach einer erneuten Salztonbildung schließlich die dürre, trockene Wüste des Bundsandsteins der Salzausscheidung ein Ziel setzte.

Infolge der Überlagerung durch die Schichten des Mesozoikums rückten die Zechsteinsalze immer tiefer unter die Erdoberfläche, und sie würden uns auch jetzt noch völlig oder größtenteils unbekannt sein, wenn nicht die gebirgbildenden Kräfte der Kreide-, und namentlich der Tertiärzeit das Tieflagernde emporgewölbt und nach Abtragung der Decke in erreichbare Entfernung gebracht hätten. Dadurch wurde dem Sickerwasser der Oberfläche Gelegenheit gegeben, die Salze stellenweise ganz oder nur zum Teil aufzulösen. Derartige Restsalze, die oft durch die Auslaugung des sehr löslichen Chlormagnesiums eine Anreicherung an Kaliumsalz aufweisen, werden als „posthum" bezeichnet.

4. Sitzung am 17. November 1912.

Prof. Dr. L. Heck, Berlin:

„Lebende Tierbilder von nah und fern."[1])

Wer kinematographische Vorführungen nicht mit ganz gedankenloser Schau- und Neugier besucht, wird es bei gediegeneren und gehaltvolleren Films nur zu oft beklagen müssen, daß die lebenden Bilder viel rascher am Auge vorbeiflimmern, als man sie voll erfassen und genießen kann. Auf Grund dieser Erfahrung sucht der Vortragende den Inhalt jedes einzelnen Films erst durch ruhige, von erklärenden Worten begleitete Lichtbilder dem Zuschauer bekannt und vertraut zu machen, ehe derselbe Gegenstand in vollem Leben auf dem Kinofilm vorüberzieht. Dieser lehrhaft-folgerichtige, der Leitung der Berliner Urania entsprungene Gedanke hat sich als außerordentlich wirkungsvoll erwiesen und hat die kinematographischen Vor-

[1]) Um möglichst zahlreichen Mitgliedern der Gesellschaft Gelegenheit zum Besuch des Vortrags zu geben, fand derselbe zweimal statt, wozu das Union-Theater seine prachtvollen Räume und seinen ausgezeichneten Projektionsapparat in dankenswerter Weise zur Verfügung gestellt hat.

führungen erst auf eine höhere wissenschaftliche und wirklich volksbildende Stufe zu heben vermocht.

Nach diesen einleitenden Darlegungen geht der Vortragende zu den zookinematographischen Rekordleistungen der Brüder Kearton über, die beim Familienleben unserer einheimischen Singvögel ebenso zum Herzen sprechen, wie sie beim afrikanischen Großwild Staunen und Bewunderung abnötigen. Die genialsten Einfälle haben die findigen Photographen angewendet, um zu ihrem schwierigen Ziel zu gelangen. Der originelle „Photographierochse", in dessen hohlem Innern Mensch und Apparat verborgen sind, und andere Hilfsmittel haben herhalten müssen, um es zu ermöglichen, daß wir die Feldlerche, den Fliegenschnäpper, den Hänfling, ja sogar den scheuen, mißtrauischen Sperber dicht vor unseren Augen ihre Jungen füttern sehen, so arglos und vertraut, als ob wir unsichtbare Geister wären. Die kinematographische Arbeit an den Brutstätten der Seevögel stellt aber auch an die körperliche Leistungsfähigkeit des Photographen hohe Anforderungen. Er muß völlig schwindelfrei und ein guter Turner sein, um von hoher, steiler Felsküste am Seile tief hinabzuklettern zu den Nistplätzen des Baßtölpels und anderer Küstenvögel. Dafür hat er aber auch von dort ganz einzige und großartige Lebensbilder heimgebracht. Noch ungleich größere und schwerere Strapazen und Gefahren mußten bewältigt werden, um das afrikanische Großwild trotz aller Flüchtigkeit oder Gefährlichkeit in den Kinofilm einzufangen. Mit dieser Leistung hat Kearton die Blitzlicht-Aufnahmen von Schillings und seinen Nachfolgern übertrumpft und historisch gemacht. Was vor wenigen Jahren noch im gewöhnlichen Lichtbild fast ungläubiges Staunen erregte, sieht man heute schon kinematographisch vor sich: Elenantilopen, Gnus, Zebras und Giraffen laufen über die Steppe, Nashörner bewegen sich im Busch, Flußpferde spielen auf der Sandbank im Urwaldstrom; zuletzt aber sehen wir eine Speerjagd der Masaikrieger auf Löwen in allen ihren Phasen, bis zum Todeskampf eines alten Mähnenlöwen, auf dem Kinofilm an uns vorüberziehen. Man scheidet mit der Überzeugung, daß hier ein Archiv „lebender Natururkunden" geschaffen ist, das seinen vollen, unschätzbaren Wert erst dann erlangen wird, wenn wirklich die traurige Zeit kommen sollte, daß der Mensch mit seinen Haustieren auf der Erde allein ist.

5. Sitzung am 23. November 1912.

Prof. Dr. H. Driesch, Heidelberg:

„Das Problem des Organischen."

Das Organische ist gleichermaßen ein Problem der Logik und der Erfahrungswissenschaft; es kann daher die Frage nach seinem Wesen auf zwei verschiedenen Wegen behandelt werden. Der Redner wählt den Weg, der von der Empirie zur Logik aufsteigt, weil es der für die meisten zugänglichere Weg ist. Es handelt sich also zunächst um die Sachfrage: Ist das Lebendige und das Geschehen an ihm dem unbelebten Sein und Geschehen gegenüber etwas Neues, Eigenartiges, Eigengesetzliches, oder ist es dies nicht? Oder kurz: „Mechanismus oder Vitalismus"? Auf Grund der Analyse gewisser biologischer Tatsachengruppen hat der Vortragende drei Beweise der „Auto-

nomie“ des Lebens formuliert. Einer derselben gründet sich auf die Analyse des menschlichen „Handelns“ als Naturphänomens und widerlegt zugleich die Lehre vom „psychophysischen Parallelismus“ in seiner üblichen Form; die beiden anderen gründen sich auf größtenteils vom Redner selbst in früheren Jahren ausgeführte Experimente im Bereich der zoologischen Formenphysiologie („Entwicklungsmechanik“ nach W. Roux), also im Bereich der eigentlichen biologischen Zentralwissenschaft. Eier, junge Embryoteile, oft auch ganze Organismen sind nach Verstümmelung imstande, sich, ohne eigentlich „regenerative“ Vervollständigung, lediglich durch eine regulatorische Umarbeitung ihrer Substanz „verkleinert=ganz“ auszugestalten: da die Verstümmelung ganz beliebig gesetzt war, widerlegt diese Tatsache die Annahme, daß eine „Maschine“ die Grundlage der Formbildung gewesen sei (Lehre vom „harmonisch-äquipotentiellen System“).

Der Vitalismus muß sich in doppelter Weise rechtfertigen, auf daß der von ihm aufgestellte nicht-mechanische Naturfaktor — Redner nennt ihn im Anschluß an Aristoteles „Entelechie“ — aus einem bloßen Unbekannten, zu einem positiven Naturbestimmer werde. Der Vitalismus muß zeigen, daß er verträglich ist mit den Lehren von der anorganischen Natur, und daß er logisch möglich ist.

Entelechie darf weder als Energieart noch als irgend ein Akzidenz der Materie gefaßt werden; aber der Vitalismus braucht darum den Satz von der Erhaltung der Energie nicht zu verletzen. Ja, auch der „zweite Hauptsatz“ der Energielehre läßt sich halten: Entelechie suspendiert eben das als möglich vorgebildete Geschehen und läßt es regulatorisch zu. Diese Hypothese verdient den Vorzug vor derjenigen Descartes' und Hartmanns.

Die logische Rechtfertigung des Begriffs „Entelechie“ kann im Rahmen des Kantschen Denkens erfolgen, d. h. es kann gezeigt werden, daß der Begriff „Ganzheit“ eine echte Kategorie, eine Voraussetzung der Möglichkeit der Erfahrung ist; es kann auch gezeigt werden, daß diese Kategorie sich einer Form des Urteils zuordnen läßt, wenn nur vorher die „Tafel der Urteile“ selbst revidiert ist (sog. „Deduktion“ der Kategorie der Ganzheit). Einfacher und leichter verständlich ist es, von einer unbefangenen Erfassung der Begriffe „Werden“ und „notwendige Verknüpfung des Werdens in sich“ (nach dem Schema „Grund-Folge“), auszugehen. Es zeigt sich alsdann, daß es durchaus nicht nur die eine Form des Werdens geben kann, die im anorganischen Geschehen verwirklicht ist, sondern daß sogar vier „Formen des Werdens“ möglich sind; eine davon entspricht dem vitalistischen Werden.

Zum Schluß wendet sich der Vortragende den Aufgaben zu, die aus dem Dasein des Vitalismus erstehen: Es gilt, Ganzheit auch im Reiche des Unbelebten und in überpersönlichen Gemeinschaften zu suchen, in Sonderheit Phylogenie und Geschichte als echte „Evolution“, d. h. als einen Ganzheitsverlauf zu begreifen; das Dasein des „Ethischen“ bietet einen Anhaltspunkt dafür. Ja, das Ideal der Logik ist es, jeder Einzelheit des Seins und Werdens in der Natur ihren einen, eigenen Platz in einer großen Ordnungsganzheit zuzuweisen. Aber diese „ordnungsmonistische“ Forderung bleibt ein „Ideal“. Das Gebot der Gewissenhaftigkeit verlangt die Anerkennung des Zufalls neben der Ordnung, also den „Dualismus“. Im Reiche des Ordnungsmonismus würde es letzthin nur „das eine Ordnungsgesetz“, aber

keine Naturgesetze in der Mehrzahl geben. Wir müssen uns aber begnügen mit gewissen „Gesetzen“ inmitten des Zufalls. Nie freilich dürfen wir vergessen, daß wir mit der heutigen Wissenschaft nur etwas Vorläufiges erreicht haben, und wir dürfen nie aufhören, das eine Ganzheitsgesetz der Welt zu suchen und den Zufall, diesen größten Widersacher des Denkens, zu bezwingen.

6. Sitzung am 30. November 1912.

Dr. A. Schultze, Bonn:

„Die afrikanische Hyläa, ihre Pflanzen- und Tierwelt.“

(Siehe S. 143.)

7. Sitzung am 7. Dezember 1912.

Prof. Dr. A. Pütter, Bonn:

„Stoffwechsel und Ernährung“.

Die vergleichende Physiologie sucht nach den Gesetzen, die den Ablauf der Stoffwechselprozesse bei den verschiedenen Organismen regeln. Als Maß für die Intensität des Umsatzes von Stoffen kann man die Menge Sauerstoff verwenden, die in einer Stunde von einer bestimmten Gewichtsmenge der Trockensubstanz eines Tieres verbraucht wird. Bestimmt man diesen Wert, so ergeben sich ganz ungeheure Unterschiede bei den einzelnen Organismen. Auf der Suche nach den Bedingungen, die den Stoffumsatz so verschieden gestalten, zeigt sich nun zunächst eine Beziehung zur absoluten Größe der Tiere und Pflanzen: kleine Exemplare verbrauchen in der Regel pro Gewichtseinheit mehr Stoffe als große derselben Art. Doch ist hiermit kein allgemeines Gesetz ausgesprochen, denn große und kleine Kieselschwämme zeigen z. B. pro Gewichtseinheit einen gleich lebhaften Stoffumsatz.

Als allgemeines Prinzip ergibt sich vielmehr hier, wie überhaupt bei Tieren und Pflanzen, eine Beziehung der Intensität des Umsatzes zur Größe der Flächen, durch welche die Sauerstoffaufnahme erfolgt. Diese Flächen sind nämlich bei großen und kleinen Schwämmen für eine gewisse Gewichtsmenge die gleichen; dagegen sind sie im allgemeinen bei großen Tieren im Verhältnis zum Gewicht kleiner als bei kleinen. Führt man die Berechnung der Größe des Sauerstoffverbrauchs auf die Einheit der Flächen zurück, die den Sauerstoff aufnehmen, so erhält man da weitgehende Übereinstimmungen, wo man bei der Berechnung des Verhältnisses zum Gewicht die gewaltigsten Unterschiede fand. In der verschiedenen Größe der Lungenfläche liegt z. B. die Erklärung für die bekannte Tatsache, daß kleine Säugetiere einen viel lebhafteren Stoffwechsel besitzen als große.

Der vom Organismus verbrauchte Sauerstoff dient dazu, die Nahrungsstoffe zu verbrennen; je mehr Sauerstoff verbraucht wird, um so mehr Nahrung muß aufgenommen werden. Während der tägliche Nahrungsbedarf des Menschen nur 2,7 % der Stoffmenge beträgt, die sein Körper enthält, verbraucht die Maus täglich mehr als die Hälfte ihres Eigengewichts, und noch viel größer ist der Nahrungsbedarf bei den kleinen und kleinsten Lebewesen,

unter denen z. B. die Kahmpilze das siebzehnfache, die Bakterien sogar das fünfhundertfache ihres Stoffbestandes verarbeiten.

Aus diesen Anforderungen an die Nahrungszufuhr ergibt sich für sehr kleine Organismen die Unmöglichkeit, sich von anderen Lebewesen zu ernähren, wie dies die größeren Tiere mit langsamerem Stoffumsatz zu tun vermögen. Die Kleinwesen können vielmehr ihren Nahrungsbedarf nur dadurch befriedigen, daß sie gelöste Stoffe aufnehmen, die, wie der Sauerstoff, durch große Flächen eintreten und mit genügender Geschwindigkeit aufgenommen werden können, um die physiologische Verbrennung zu unterhalten.

8. Sitzung am 14. Dezember 1912.

Prof. Dr. E. Göppert, Marburg:

„Die Variabilität des menschlichen Körpers und ihre stammesgeschichtliche Bedeutung".

Zahlreiche Varietäten des menschlichen Skeletts, der Muskulatur, des peripheren Nerven- und des Gefäßsystems reproduzieren in zum Teil ganz überraschender Weise Zustände, die bei niederen Säugetieren die Norm bilden, und zwar bei solchen, die unter die Ahnen des Menschen eingereiht werden. Diese Varietäten können nur als Atavismen gedeutet werden, indem innerhalb der Embryonalentwicklung des Individuums, die nach dem biogenetischen Grundgesetz die Stufen der Stammesentwicklung in großen Zügen durchläuft, ein Organ für sich auf embryonaler Stufe stehen bleiben kann. Da die Keimentwicklung indessen die Stammesgeschichte nur auszugsweise wiedergibt, ist nicht jeder Atavismus auf die geschilderte Weise zu erklären, vielmehr sind zahlreiche Fälle nur vergleichend-anatomisch verständlich.

Den Atavismen steht eine zweite Gruppe von Varianten gegenüber, die in der Stammesgeschichte nie, auch nicht vorübergehend, die Norm gebildet haben können. Sie weisen in die Zukunft und können durch immer häufigeres Auftreten schließlich zur Norm werden oder mindestens die Wege einer zukünftigen Entwicklung vorzeichnen. Sie sind gegenüber den retrospektiven die prospektiven Varianten. Über ihre embryonale Entstehung ist man noch nicht ausreichend unterrichtet: wohl zeigen günstige Fälle, daß innerhalb der Keimesgeschichte zunächst der Normalzustand erreicht und dann überschritten werden kann; aber alle prospektiven Varianten dürften sich kaum in einem derartigen Sinne entwickeln.

Zu diesen beiden wichtigen Gruppen gesellt sich eine große Menge rein individueller Abweichungen, bedingt durch Zufälligkeiten, welche die Embryonalentwicklung störend beeinflussen. Es sind die sog. fluktuierenden Varietäten, die von der Unzahl der Mißbildungen oder Abnormitäten nicht scharf abgegrenzt werden können.

Die Lehre von der Variabilität des Körpers hat außer der Feststellung und der morphologischen Erklärung ihres Gegenstandes auch die kausale Erklärung und die Erörterung der Frage der Vererbung dieser Abweichungen zur Aufgabe. An die Bearbeitung dieser Fragen ist die experimentelle Forschung bereits herangetreten und läßt auch hier die wichtigsten Fortschritte erhoffen.

9. Sitzung am 4. Januar 1913.

Prof. Dr. F. Richters:

„Altsteinzeitliche Funde aus dem nordischen Gletschermergel."

Der Vortragende hat zahlreiche Feuerstein-Werkzeuge und -Waffen aus Labö und dessen Umgebung an der Kieler Föhrde ausgestellt. Diese Manufakte fanden sich auf der Oberfläche der Felder, am Strand und in den Kiesgruben, in dem Gletschermergel der Moräne des nordischen Gletschers und in deren Schlämmprodukten, den diluvialen Kiesen und Sanden, und lassen deutliche Gletscherschrammen in Form paralleler Kritzer erkennen. Der nordische Gletscher hat bekanntlich Eismassen von 1000 bis 2000 m Dicke geführt. Nur unter diesem gewaltigen Eisdruck konnte ein so hartes Material wie der Feuerstein bei seinem Transport durch den Gletscher von anderen harten Gesteinen geritzt werden. Feuersteinwerkzeuge, die solche Spuren auf den Schlagflächen zeigen, müssen also schon bearbeitet in den Gletscher geraten sein, und ihre Herstellung muß auf eine nordische Urbevölkerung zurückgeführt werden. Daß der hohe Norden in grauer Vorzeit bewohnt war, wurde durch den gelehrten Inder Tilak in hohem Grade wahrscheinlich gemacht, der aus den Vedas, den heiligen Aufzeichnungen von Braminen, festgestellt hat, daß diese Kenntnis von den polaren Himmelserscheinungen, der Polarnacht, den Morgenröte-Erscheinungen gegen Ende derselben und den in Kreisen um den Polarstern sich bewegenden Sternen hatten. Zweifellos haben die nordischen Urvölker eine Steinzeit durchgemacht; ihre Manufakte sind mit den anderen Gesteinsbrocken in den Gletscher geraten und finden sich in seinen nach Norddeutschland geschobenen Moränen.

Unter den Funden des Vortragenden sind Formen aus den Kulturen des Acheuléen, Moustérien und Aurignacien, die genau den Formen des französischen und belgischen Paläolithikums entsprechen. Der Redner demonstriert dies an Exemplaren aus den Hauserschen Ausgrabungen im Vezère-Tal (Dordogne), neben denen Exemplare von Labö und Umgegend ausgestellt sind. [1])

10. Sitzung am 11. Januar 1913.

Dr. E. Strauß:

„Gifte der Wirbellosen".

Die Betrachtung der Giftstoffe, die von den Wirbellosen produziert werden und zur Verteidigung wie zum Töten und Lähmen der Beute dienen, bietet dem Naturforscher eine Fülle der interessantesten Probleme. So sehr man sich auch zu allen Zeiten bemüht hat, die Eigenart dieser Stoffe und ihre sehr auffallende Wirkung zu ergründen, stehen wir doch heute noch im Anfang der Erforschung tierischer Gifte. Wir sind bei ihnen nicht wie bei den pflanzlichen Giften imstande, ein nach chemischen oder pharmakologischen Gesichtspunkten geordnetes System aufzustellen, und daher ge-

[1]) Siehe auch den Aufsatz des Vortragenden „Nordische Urfaustkeile" (mit 15 Abbildungen) im vorjährigen „Bericht" S. 227-244.

nötigt, sie nach Wesen und Wirkung einfach in der Reihenfolge der Tiergruppen zu behandeln, bei denen sie auftreten.

Schon die Cnidarier führen Gifte als lebenswichtigste Angriffs- und Verteidigungswaffen. Sie vermögen mit Hilfe ihrer Nesselkapseln, deren giftiger Inhalt auf bestimmte Reize hin durch hervorgeschleuderte Nesselfäden übertragen wird, kleinere Tiere zu töten; die großen Siphonophoren können sogar dem Menschen äußerst unangenehm werden. Der Giftstoff (Hypnotoxin) bewirkt bei dem Opfer Somnolenz und schließlich Lähmung der Atmung. Die Echinodermen besitzen in ihren mit „Giftzangen" verbundenen Giftdrüsen sehr wirksame Waffen. Über die Natur ihres Giftes ist nichts bekannt. Giftige Eigenschaften haben auch viele Würmer, namentlich manche früher für verhältnismäßig harmlos gehaltenen Darmparasiten, wie Bandwürmer und verschiedene Rundwürmer. Ihre Stoffwechselprodukte gelangen aus dem Darm des Wirtes in die Blutbahn und rufen durch ihre hämolytische Wirkung Anämie hervor. Von alters her bekannt und gefürchtet sind giftige Spinnen und Skorpione. Der Stich des kleinen südeuropäischen Skorpions ist zwar ziemlich harmlos; dagegen vermögen tropische Formen, namentlich eine mexikanische Art, nach vielen Berichten den Menschen tötlich zu treffen; das Agens ist höchst wahrscheinlich stark hämolytisch. Während die verschrieene Tarantel ganz ungefährlich ist, sind andere Spinnen, darunter vor allem die Malmignatte oder der Karakurt (*Latrodectus tredecimguttatus* F.) aus dem Mittelmeergebiet und den südrussischen Steppen, mit Recht sehr gefürchtet. Nicht genügend geklärt ist die Giftigkeit der Tausendfüße, deren Hautdrüsen übelriechende und ätzende Stoffe ausscheiden. Viel untersucht sind die Insektengifte. Die heftige Entzündung, die nach einem Bienenstich auftritt, dürfte durch eine organische Base verursacht sein. Die Wirkung des Giftes der Ameisen, das bei manchen tropischen Formen schwere Folgeerscheinungen nach sich zieht, ist sicher nicht allein auf das Vorhandensein von Ameisensäure zurückzuführen. Unzweifelhaft giftig sind die Haare vieler Schmetterlingsraupen, besonders die der Prozessionsspinner *(Cnethocampa)*; der Stoff, der lokale Entzündungen auf der Haut hervorruft, ist dem Cantharidin ähnlich. Das Cantharidin selbst, das sehr genau bekannt ist, findet sich im Blut der spanischen Fliege (*Lytta vesicatoria* L.); es ist kristallisierbar und von der Konstitution eines aromatischen Ringes. Äußerliche Anwendung hat heftige Entzündungen und Blasenbildungen zur Folge; nach Resorption des Giftes treten neben Wirkungen auf das Nervensystem auch Nierenentzündungen auf; 0,03 g vermögen beim Menschen Konvulsionen und den Tod herbeizuführen. Auch andere Käfer scheiden sehr merkwürdige Sekrete aus: der Bombardierkäfer verpufft eine Substanz, die an der Luft Stickoxyd bildet, und ein Pausside soll eine Flüssigkeit ausspritzen, die freies Jod enthält. Dies wäre der einzige Fall, in dem ein Organismus freies Halogen ausscheidet.

11. Sitzung am 18. Januar 1913.

Exz. Wirkl. Geheimrat Prof. Dr. P. Ehrlich: „Moderne Heilprinzipien."

In der ganzen Welt ist man jetzt bestrebt, die verschiedenartigsten Infektionskrankheiten chemotherapeutisch zu heilen. Der Weg ist kein ganz

leichter: man muß sich bemühen, die Ätiologie der Erkrankungen genau festzustellen, was bei gewöhnlichen Bakterien- und Protozoenkrankheiten mikroskopisch möglich ist. Dagegen gibt es Krankheiten (Masern, Scharlach, Pocken), deren Erreger dem mikroskopischen Nachweis größte Schwierigkeiten bereiten. Weiterhin ist es erwünscht, die Erreger der Krankheiten in Reinkultur zu züchten. Dies gelingt bei gewöhnlichen Bakterienerkrankungen, neuerdings auch bei Protozoenerkrankungen (tropische Kinderanämie, Kala-azar, Sumpffieber) und Spirillenerkrankungen (Rückfallfieber, Hühnerspirillose, Syphilis); aber nur ein Teil dieser Reinkulturen ist imstande, die Krankheit bei Tieren zu erzeugen. Offenbar können die Parasiten höherer Ordnung während des Kulturverfahrens so große biologische Veränderungen erfahren, daß sie für den tierischen Organismus nicht mehr pathogen sind.

Die Möglichkeit, Infektionen an Tieren künstlich zu erzeugen, bildet die Grundlage der Chemotherapie; denn heilkräftige Substanzen müssen zunächst an großen Reihen von Tierversuchen erprobt werden, bevor sie am Krankenbett Anwendung finden dürfen. Besonders geeignet sind solche Stoffe, von denen schon ganz kleine, von der schädlichen Grenze weitentfernte Dosen im Tierexperiment heilen. Die Suche nach geeigneten Stoffen ist nicht ganz leicht. Der Vortragende ließ sich bei seinen Untersuchungen von der chemischen Vorstellung leiten, daß die Heilstoffe, durch bestimmte Gruppierungen dazu befähigt, mit den Parasiten eine chemische Verbindung eingehen, von ihnen verankert werden und sie dadurch abtöten. Fernwirkung ist nicht denkbar. Ehrlich vergleicht die parasitentötenden Substanzen mit einem Giftpfeil, dessen Spitze das verankernde Prinzip darstellt und die Parasiten zuerst trifft; der Schaft ist eine chemische Gruppierung, an den therapeutisch wirksame Radikale (Arsen, Quecksilber, Antimon) angehängt werden, also ein Bindeglied zwischen zwei wirksamen Komponenten. Die Schwierigkeit bei der Konstruktion von Arzneistoffen ist die Auffindung der Pfeilspitze. Wird dem Schaft eine Gruppe angehängt, die eine maximale Verwandtschaft zu Gruppierungen des Parasitenprotoplasmas, aber eine möglichst geringe Verwandtschaft zu den Körperzellen besitzt, so entsteht ein Heilmittel, das den infizierten Körper vollkommen sterilisiert, ohne ihm zu schaden. Bei der Hühnerspirillose ist dieses Ideal im Salvarsan[1]) (Dioxydiamidoarsenobenzol) erreicht, da der hundertste Teil der tödlichen Dosis zur Heilung ausreicht. Hier ist die Amidophenolgruppe die Pfeilspitze, das „verankernde Prinzip", das offenbar nicht nur für Spirillen, sondern auch für Amöben und Bakterien verschiedenster Art in Frage kommt; denn es sind viele Erkrankungsarten der therapeutischen Beeinflussung durch Salvarsan zugängig. Ist die Pfeilspitze einmal an die Parasitenzelle fest verankert, so kann auch das eigentliche Heilprinzip (in diesem Falle Arsen) an die Parasitenzelle gelangen und seine therapeutische Wirkung entfalten.

Der Redner wendet sich dann gegen die von einigen Stellen vertretene Anschauung, daß das Salvarsan als solches nicht imstande sei, Parasiten direkt abzutöten, sondern daß es indirekt wirke, indem die Körperzellen

[1]) Über Salvarsan („Chemotherapie der Spirillenerkrankungen, Rückfallfieber, Syphilis und Tierkrankheiten") hat erstmalig Ehrlichs Mitarbeiter Dr. Hata aus Japan beim Empfangsabend im Senckenbergischen Museum am 11. Juni 1910 gesprochen.

stimuliert würden, parasitenabtötende Stoffe zu produzieren. Die Anschauung basiert auf der Beobachtung, daß unter dem Einflusse des Salvarsans die Spirochäten unter dem Mikroskop ihre Bewegungsfähigkeit behalten. Der hieraus gezogene Schluß ist aber ein Trugschluß. Im Speyerhause wurde nachgewiesen, daß in einer mit Spuren von Salvarsan versetzten Serum-Spirochätenmischung nach Abzentrifugieren aller Flüssigkeit zwar die Spirochäten noch beweglich waren, daß sie aber, Tieren eingeimpft, eine Infektion nicht mehr auslösten. Dies beweist, daß das Salvarsan von den Spirochäten verankert wird, und daß schon minimale Quantitäten des verankerten Arzneistoffes ausreichen, die Parasiten an ihrer Vermehrungsfähigkeit innerhalb des Körpers zu hindern. Eine zelluläre Funktion des Salvarsans ist unter diesen Umständen ganz ausgeschlossen, da überhaupt kein gelöstes Salvarsan mehr vorhanden war.

Der Vortragende bespricht ferner die Verankerung des Salvarsans an die Zelle. Wie erwähnt, wird dasselbe zunächst mit Hilfe der Orthoamidophenolgruppierung an die Zelle verankert, und secundo loco tritt eine weitere Verankerung durch den Arsenrest ein. Nur ungesättigte Arsenreste, die dem dreiwertigen Typus entsprechen, sind dank der ihnen innewohnenden latenten Verwandtschaft zu dieser sekundären Verankerung, die die Heilwirkung auslöst, befähigt. Vollkommen gesättigte Arsenreste, die fünfwertiges Arsen enthalten, können nicht mehr von den Bestandteilen der Zelle gefaßt werden. Der Heileffekt entspricht also gewissermaßen einer Kombinationswirkung mehrerer Komponenten. Dieser Erfahrung entsprechend hat Ehrlich stets die „Kombinationstherapie“ empfohlen, worunter man die gleichzeitige Anwendung verschiedenartiger, einen bestimmten Parasiten abtötender Heilstoffe versteht. Für solche Zwecke sind nur Stoffe verwendbar, die von verschiedenartigen Rezeptoren der Parasitenzelle gefaßt werden. Zwei Gruppen derselben Klasse, z. B. der Arsenikreihe, zu kombinieren, hat keinen Zweck; dagegen empfiehlt sich die Kombination eines Arsenstoffes (z. B. Salvarsan) mit geeigneten Farbstoffen (Trypaflavin, Trypanrot, Tryparosan). Durch solche Kombinationen kann der Heileffekt nicht nur addiert, sondern bei geeigneter Wahl potenziert werden, so daß mit kleinen, unschädlichen Mengen jeder einzelnen Komponente voller Erfolg erzielbar ist. Die Kombinationstherapie hat außerdem den Zweck, die bei langandauernder Behandlung häufig vorkommende, die Therapie sehr störende Arzneifestigkeit der Parasiten zu vermeiden. Wenn eine bestimmte Medikation (Arsenik bei Schlafkrankheit, Chinin bei Malaria, vielleicht auch Quecksilber bei Spirillenerkrankungen) lange Zeit gegeben wird, so werden die Parasiten fest gegen diese Stoffe und durch sie nicht mehr beeinflußt. Besonders interessant sind die Verhältnisse bei Malaria. In Brasilien kommen vielfach chininfeste Malariastämme vor, die im Gegensatz zum normalen Verhalten durch Chinin nicht im mindesten beeinflußt werden. Erfahrungen in Breslau und Hamburg haben aber gezeigt, daß eine zwischengeschaltete Salvarsankur die Chininfestigkeit der Malariaparasiten beseitigt.

Der Redner zeigt schließlich an einer Reihe von Tafeln die Heilwirkung des Salvarsans bei den verschiedenen Krankheitstypen, besonders Spirillenerkrankungen: Syphilis, Framboesie, Rückfallfieber, Hühnerspirillose, weiterhin einer bösartigen, durch Spirillen verursachten Halsentzündung, der An-

gina Vincenti, und gewissen tropischen Geschwüren. Am glänzendsten sind die Erfolge bei Framboesie, bei der eine Injektion gewöhnlich zur Dauerheilung ausreicht. In Surinam kamen unter 1200 behandelten Fällen nur 12 Rezidive vor, und man hofft, daß es mit Hilfe des Salvarsans möglich sein wird, diese für die Arbeiterverhältnisse der Tropen höchst bedenkliche Krankheitsform ganz zum Schwinden zu bringen. Bemerkenswert ist weiterhin, daß bei manchen durch Spirochäten bedingten Oberflächengeschwüren (Angina Vincenti, Mund- und Wangenschleimhauterkrankungen, den hartnäckigen Unterschenkelgeschwüren der Tropen) durch lokale Aufpinselung von Salvarsanlösungen oder Applikation einer Salvarsansalbe die Defekte zur Heilung gebracht werden können. Aber auch eine große Reihe anderer Erkrankungen, die mit Spirochäten nichts zu tun haben, wird durch Salvarsan günstig beeinflußt, z. B. eine Malariaform (die Tertiana), auf die Salvarsan mindestens so gut wirkt wie Chinin, die für die Armee so wichtige Brustseuche der Pferde, dann die schwere, mit weitgehenden Eiterungen verbundene tropische Pferdekrankheit, der afrikanische Rotz. Bei einer weiteren Gruppe wichtiger Erkrankungen (Typhus exanthematicus, Scharlach und Pocken) scheint das Salvarsan ebenfalls günstig zu wirken.

Der Vortragende schließt mit dem kurzen Hinweis auf die in voller Bewegung befindlichen, wenn auch wesentlich noch auf Tierexperimente beschränkten Heilversuche an den durch Spaltpilze (Pneumokokken, Staphylokokken, Streptokokken) verursachten Erkrankungen, die hoffnungsvolle Anfänge darbieten.

12. Sitzung am 25. Januar 1912.

Prof. Dr. F. Doflein, Freiburg:

„Der Ameisenlöwe, ein Kapitel aus der Biologie und Psychologie der Tiere“.

Der Vortragende schildert zunächst das Vorkommen der eigenartigen Neuropteren-Larve, die als Ameisenlöwe bezeichnet wird, und beschreibt, wie er sie seit langem im Laboratorium gehalten und beobachtet hat. Dabei sind ihm schon in den Schilderungen der älteren Autoren Unrichtigkeiten aufgefallen, welche die Grundlage der Darstellung in Brehms Tierleben und vielen anderen wissenschaftlichen und populären Lehrbüchern bilden. Er wurde aber erst angeregt, das Tier genau zu untersuchen, als er in einem Lehrbuch der Tierpsychologie aus diesen Schilderungen ganz falsche Schlüsse abgeleitet fand.

Die Experimente des Vortragenden sind noch nicht vollkommen zum Abschluß gelangt; sie lassen aber immerhin schon eine Anzahl von interessanten Schlußfolgerungen zu. Im Gegensatz zu früheren Annahmen vollziehen sich die merkwürdigen Handlungen des Ameisenlöwen, seine Orientierung im Sand, der Bau seiner Trichterfallen, das Einfangen der Ameisen auf Grund von sehr einfachen Reflexen. Es sind nicht einmal sehr komplizierte Instinkte, die bei den Handlungen des Tieres in Frage kommen. Die genaue Untersuchung der einzelnen Körperteile und der Funktion der Organe zeigt, daß das Tier eine zu ganz einseitigen Tätigkeiten differenzierte, kleine Maschine

darstellt. In ungewöhnlich deutlicher Weise sieht man die Handlungen durch den Körperbau, die Sinnesorgane, die Muskelgruppen bedingt.

Trotzdem kann der Ameisenlöwe nicht als reiner Reflexautomat bezeichnet werden. Wenn das Tier vor die Lösung von Aufgaben gestellt wird, die das gewöhnliche Leben ihm niemals bringt, so erkennt man eine deutliche Modifizierbarkeit seiner Handlungen. Es hat die Möglichkeit, zwischen einer Anzahl von Lösungen zu wählen. Experimente zeigen, welche Einflüsse die Wahl bedingen. Bei diesen Experimenten zeigt der Ameisenlöwe nicht nur eine gewisse Regulationsfähigkeit seiner Handlungen nach dem Prinzip des Versuchs und Irrtums, sondern er zeigt auch gewisse mnemische Fähigkeiten. Eine öfters durchgeführte ungewöhnliche Handlung wird von ihm immer leichter und gewohnheitsmäßiger ausgeführt.

Trotz dieser etwas höher stehenden Fähigkeiten ist der Ameisenlöwe doch ein besonders interessantes Beispiel für die Tatsache, daß hoch differenzierte Tiere mit einseitig funktionierenden Organen sich vielfach dem Begriff der Reflexautomaten nähern.

13. Sitzung am 1. Februar 1913.

Prof. Dr. O. zur Strassen:

„Der Flug der Tiere“.

Wenn Tiere „fliegen“, d. h. länger in der Luft verweilen, als es durch bloßen Fall oder Sprung ermöglicht wird, so benutzen sie immer den Luftwiderstand, und zwar teils den der ruhenden Luft gegen eine bewegte Fläche, teils den Druck des Windes gegen eine ruhende. Um diese Wirkungen zu verstärken, haben die Flugtiere flächenhafte Organe (Flughäute, Flügel usw.) ausgebildet. Viele Tiere verlängern ihre Sprünge, indem sie mit schräg zur Bewegungsrichtung gestellten Flugflächen im „Gleitflug“ niedergehen. So der Flugfisch *Dactylopterus,* der Flugfrosch, Flugdrache und mehrere Säuger, besonders der Flattermaki *(Galeopithecus).* Um längere Dauer des Fluges, größere Freiheit und Geschwindigkeit zu erzielen, führen die eigentlichen Flieger aktive Bewegungen mit ihren Flugorganen aus. Manche, deren Flügel undurchlässig und eben sind, gewinnen den Antrieb durch schnelles Hin- und Herbewegen der schräg zur Flugrichtung gestellten Flügel, ähnlich wie ein Propeller mit schrägen Flügeln auf das umgebende Medium wirkt. So die Insekten, der Flugfisch *Exocoetus,* ferner die Kolibris. Bei anderen wird nur der Niederschlag des quergestellten Flügels voll ausgenutzt, während der Aufschlag dazu dient, den nächsten Niederschlag vorzubereiten. Dann muß natürlich dafür gesorgt sein, daß der Aufschlag geringerem Widerstand begegnet als der Niederschlag. Dies geschieht bei den Fledermäusen durch leichtes Zusammenklappen und Schrägstellen der Flügel. Bei den Vögeln wird es durch die Wölbung des Flügels in Verbindung mit einer Art Ventilvorrichtung der Schwungfedern bewirkt. Der sog. Segelflug der Raubvögel, des Albatros usw. ist durch Benützung geringer Schwankungen der Windstärke zu erklären. Hierzu bedürfen die Vögel einer überaus feinen Manövrierfähigkeit, die ihnen einerseits durch zweckmäßige Vorrichtungen zur Höhen- und Seitensteuerung, andererseits durch hochgradige Empfindlichkeit für Druckschwankungen gewährleistet wird.

14. Sitzung am 8. Februar 1913.

Dr. A. von Weinberg:
„Das Eiweißmolekül als Unterlage der Lebenserscheinung“.

(Siehe S. 159.)

15. Sitzung am 15. Februar 1913.

San.-Rat Dr. G. Böttcher, Wiesbaden:
„Lionardo da Vinci als Naturforscher“.

(Erscheint ausführlich in Heft 3.)

16. Sitzung am 22. Februar 1913.

Dr. St. Kekule von Stradonitz, Berlin-Lichterfelde:
„Die Entstehung der sog. Habsburger Lippe“.

Über die Art und Weise, wie sich die „Habsburger Lippe“ vererbt, sind in der neuesten Zeit mancherlei Sonderveröffentlichungen, auch von Medizinern, erschienen, namentlich seit der Wiederauffindung der „Vererbungsregeln“ des gelehrten Brünner Augustinerpaters Johann Gregor Mendel († 1884), die lange Zeit unbeachtet geblieben waren. Der Vortragende ist der Ansicht, daß es zur förderlichen Untersuchung der Frage, wie sich die „Habsburger Lippe“ vererbt, der Klarstellung der Vorfrage bedarf, wie sie entstanden ist, und besonders, ob sie sich als eine einfache oder eine zusammengesetzte Erscheinung herausstellt. Bisher ist man stets davon ausgegangen, sie sei eine einfache Erscheinung. Am meisten verbreitet ist die Ansicht, die sie auf Margarethe Maultasch, die letzte Herrin von Tirol († 1369) zurückführt. Allein Margarethe Maultasch hatte nur einen Sohn, und dieser starb kinderlos. Auch ist ihr Name „Maultasch“ nicht etwa ein Beiname, der von einer Gesichtsbildung herrührt, sondern der Name einer Burg, nach der sie genannt wurde. Ebensowenig begründet ist die Ansicht, die „Habsburger Lippe“ stamme von Anna Jagello her, der Gemahlin Kaiser Ferdinands I., denn die in Frage stehende Gesichtsbildung findet sich schon bei Ferdinand I. und bei allen seinen Geschwistern, nämlich bei Karl V. und den vier Schwestern. Ottokar Lorenz leitet die „Habsburger Lippe“, dem alten Geschichtsschreiber Johann Jakob Fugger folgend, von Cimburgis von Massovien, der Mutter Kaiser Friedrichs III. her. Graf Theodor Zichy hat im Jahre 1898 die Vermutung aufgestellt, die „Habsburger Lippe“ rühre von den zwei Portugiesischen Urgroßmüttern Karls V. her, nämlich von Eleonore von Portugal, der Gemahlin Kaiser Friedrichs III., und von Isabella von Portugal, der Gemahlin des Königs Johann II. von Kastilien. Zunächst hat aber Kaiser Friedrich III. selbst eine stark vorstehende Unterlippe gehabt, kann diese also unmöglich von seiner Gemahlin durch Übertragung bekommen haben. Johann II. von Kastilien hatte vielleicht nicht nur selbst eine „Habsburger Lippe“; auch sein Urgroßvater Heinrich II. von Kastilien hat

diese bereits sehr ausgebildet und stark gehabt, so daß auch hier die Gemahlin Johanns II. nicht die eigentliche Ursache sein kann. Die „Portugiesische Theorie“ Zichys scheidet somit aus. Galippe endlich hält, gestützt auf einen Bericht des alten französischen Memoirenschreibers Brantôme, die „Habsburger Lippe“ für ein altes Burgundisches Erbgut, dem Hause Habsburg durch die Abstammung von Maria von Burgund zugebracht. Schließlich hat der belgische Kunsthistoriker Dr. Oswald Rubbrecht im Jahre 1910 in einem umfangreichen Buch, gestützt auf vorzügliche Bildnisstudien, das Ergebnis gewonnen, die „Habsburger Lippe“ sei keine einfache Erscheinung, sondern zusammengesetzt aus drei Bestandteilen: der dicken Lippe, dem vorstehenden Unterkiefer und einem seitlich abgeplatteten Schädel. Das vorstehende Kinn hat nach Rubbrecht das Habsburgische Haus von Kaiser Friedrich III. ab; die dicke Lippe bringt das Burgundische Haus hinzu. Johanna die Wahnsinnige endlich, die Gemahlin Philipps des Schönen, besitzt in gleicher Stärke den seitlich abgeplatteten Schädel, den vorstehenden Unterkiefer und die dicke Unterlippe, und bei beider Nachkommenschaft ist dann die „Habsburger Lippe“ in ihrer kennzeichnenden Form da.

Kekule von Stradonitz hat nun das von Rubbrecht beigebrachte Bildnismaterial genau nachgeprüft und es durch interessanten, bisher nicht in Betracht gezogenen Bildnisstoff vermehrt. Danach ergibt sich für die Entstehung der „Habsburger Lippe“ folgendes: Der Habsburger Mannesstamm bringt das vorgebaute Kinn und eine etwas vorstehende, dicke Lippe. Eine in Maria von Burgund doppelt vereinigte, von ihrer väterlichen und gleichzeitig mütterlichen Urgroßmutter Margarethe von Holland oder „von Hennegau“ herrührende starke Dicklippigkeit tritt als „Burgundische Dicklippigkeit“ hinzu. Zu der Vereinigung beider in Philipp dem Schönen gesellt sich dann die doppelte, in Johanna der Wahnsinnigen vereinigte Erbmasse Heinrichs II. von Kastilien mit der sehr dicken, wulstigen Lippe, dem vorgebauten Kinn und dem langen, schmalen Gesicht. Die anscheinend besonders wichtige Erbmasse Heinrichs II. von Kastilien haben die Forscher bisher alle nicht genügend beachtet. Die „Habsburger Lippe“ ist also keineswegs eine einfache, sondern eine aus verschiedenen Bestandteilen, die von ganz verschiedenen Seiten herstammen, zusammengesetzte Erscheinung.

Ist dem aber wirklich so, so kann es nicht weiter erstaunen, daß ein Vererben der „Habsburger Lippe“ nach den einfachen Mendelschen Regeln sich nicht nachweisen läßt. Es wird eben wohl ein selbständiges „Durcheinander-Mendeln“ der einzelnen Bestandteile der „Habsburger Lippe“ stattfinden, und deshalb wird zunächst eine Untersuchung dieser Verhältnisse Aufgabe der Forschung sein müssen.

17. Sitzung am 1. März 1913.

Prof. Dr. O. Kalischer, Berlin:

„Die Bedeutung der Dressurmethode für die Sinnesphysiologie und Psychologie“.

Der Vortragende berichtet über eine neue Prüfungsmethode der Sinnesempfindungen bei Tieren, die es gestattet, die Sinnesempfindungen speziell

der höheren Tiere in zuverlässigerer Weise zu prüfen, als man es bisher vermocht hat. Bisher stießen solche Empfindungsprüfungen auf mannigfache Schwierigkeiten. Die Temperaturempfindung entzog sich überhaupt der Feststellung. Berührte man z. B. den Rücken eines Hundes mit einem kalten oder einem warmen Gegenstand, so drehte in beiden Fällen das Tier den Kopf nach der berührten Stelle, und es fehlte die Möglichkeit der Entscheidung, ob das Tier einen Unterschied empfand. Aber auch die Empfindungen, die sich prüfen ließen, waren nur bruchstückweise zu erhalten; die feineren Abstufungen der Empfindungen entgingen der Feststellung. Am brauchbarsten erwies sich noch die Pawlowsche Speichelreflexmethode, die in manchen Beziehungen sehr Gutes für die Feststellung der Empfindungen leistet, aber doch wegen mancher mit ihr verbundenen Schwierigkeiten nur in beschränktem Umfang brauchbar ist.

Die Methode des Vortragenden beruht auf der Dressur. Er beschreibt das Prinzip seiner Methode zunächst genauer beim Gehörsinn, der den Ausgangspunkt seiner Untersuchungen gebildet hat. Die Tiere werden in der Weise dressiert, daß sie bei einem ganz bestimmten Ton (Harmonium oder dgl.), bei dem „Freßton“, wie er diesen Ton nennt, nach den vor ihnen liegenden Futterstücken greifen, bei allen anderen Tönen („Gegentönen“) das Fressen verweigern. Die Hunde lernen es, diesen Freßton aus einer Anzahl von Tönen heraus zu erkennen; sie greifen zu, wenn unter einer Anzahl gleichzeitig angeschlagener Töne auch der Freßton ist, und verweigern das Fressen, wenn der Freßton nicht mit angeschlagen wird. Diese Fähigkeit der Tonunterscheidung geht bei den Hunden, wenigstens in den tiefen Lagen, über die Fähigkeit der besten Musiker hinaus.

Der Vortragende schildert alsdann, wie er diese Hörprüfungsmethode dazu benützt hat, um eine Reihe von vielumstrittenen Problemen im Gebiet des Hörsinns der Lösung näher zu bringen.

Hierauf wendet er sich zu den anderen Sinnesgebieten, auf die er das gleiche Dressurprinzip mit Erfolg übertragen hat. Die Ausführung der Dressur, die sich entsprechend den einzelnen Sinnen etwas verschieden gestaltet, wird für den Geruchsinn, den Farbensinn und den Temperatursinn beschrieben. In allen diesen Fällen läßt sich über Empfinden und Nichtempfinden der Tiere mit Hilfe der Methodik in der leichtesten Weise Auskunft erhalten. Besonders bemerkenswert ist die Schnelligkeit, mit der die Dressuren auch bei anscheinend schwierigen Empfindungsunterschieden erreicht werden. In etwa zwei bis drei Wochen ist die Dressur in den meisten Fällen beim Hunde in hinreichender Weise vollendet, wobei die täglich einmal stattfindenden Prüfungen der Tiere nicht länger als fünf Minuten in Anspruch nehmen. Aus den Versuchen und Ergebnissen geht hervor, daß die Methodik einer allgemeinen Anwendung für physiologische und psychologische Untersuchungszwecke fähig ist.

Zum Schluß demonstriert der Vortragende bei zwei von ihm dressierten Hunden das Prinzip seiner Methode.

18. Sitzung am 8. März 1913.

Prof. Dr. A. Fischel, Prag:

„Über Ursachen normaler und abnormer Entwicklungsvorgänge bei Tieren und beim Menschen."

Das ebenso reizvolle wie schwierige Problem, in das Geheimnis der Entwicklung, d. h. der Umbildung des so einfach gebaut erscheinenden Eies in den so kompliziert organisierten Körper, einzudringen, hat seit jeher das Interesse der Menschen erregt. Während man sich bis in die jüngste Zeit damit begnügen mußte, den formalen Ablauf der Entwicklung festzustellen, geht man jetzt auch daran, die Ursachen zu ermitteln, die das komplizierte Getriebe des Entwicklungsprozesses beherrschen. Der Vortragende schildert zunächst eine Reihe von grundlegenden Versuchen, die angestellt wurden, um in das Wesen der Befruchtung und der ersten Entwicklungsvorgänge tiefer einzudringen. So ist es gelungen, das Ei durch physikalisch-chemische Mittel zur Entwicklung zu veranlassen und einzelne der Komponenten des Befruchtungsvorganges kennen zu lernen. Experimente an sich entwickelnden Eiern ergaben sehr interessante Resultate hinsichtlich der Entwicklung der einzelnen Körperorgane, die im einzelnen näher geschildert werden. Doch ist es bis heute noch nicht gelungen, das allgemeine Gesetz, das hier waltet, sicher festzustellen und das Grundprinzip der Entwicklung auf einfache physikalisch-chemische Vorgänge zurückzuführen, so bedeutungsvoll auch die Schlüsse sind, die man aus diesen Versuchsresultaten ziehen kann.

Dagegen ließ sich im speziellen die Wirkungsweise zahlreicher Faktoren auf die Entwicklung feststellen. Physikalische und chemische Kräfte, die Funktion, gegenseitige Abhängigkeitsverhältnisse der embryonalen Gewebe u. a. m. kommen hier in Betracht. Mit solchen Mitteln gelang es, normale und abnorme Bildungsvorgänge und Organismen künstlich zu erzeugen und so nach mancher Richtung hin einen Einblick in die Gesetze der Formbildung zu gewinnen. Der Vortragende schildert derartige Versuchsresultate und erörtert zum Schluß, daß sie nicht bloß ein rein theoretisches Interesse für den Naturforscher besitzen, sondern sich auch mit Vorteil zur Erklärung normaler und abnormer Entwicklungsvorgänge beim Menschen heranziehen lassen. Für die Erkenntnis der menschlichen Mißbildungen und Geschwülste ergeben sich hieraus Schlüsse, die heute schon wichtig sind, in der Zukunft aber, bei Fortsetzung dieser Versuchsart, eine weittragende Bedeutung gewinnen werden.

Festsitzung zur Erteilung des Soemmerring-Preises am 7. April 1913.

In dem mit der Büste Soemmerrings und mit frischem Grün geschmückten Festsaal eröffnet der I. Direktor Dr. A. von Weinberg die der Verleihung des Soemmerring-Preises gewidmete Sitzung mit einem kurzen geschichtlichen Rückblick.

Samuel Thomas von Soemmerring, am 28. Januar 1755 zu Thorn geboren, widmete sich dem Studium der Medizin und wurde, kaum 24-jährig, 1779 auf den anatomischen Lehrstuhl des Collegium Carolinum zu Cassel, 1784

an die Universität Mainz berufen. Seine hervorragenden anatomischen und physiologischen Arbeiten stempeln ihn zu einem der vornehmsten Gelehrten seiner Zeit.

Nachdem Soemmerring sich im März 1792 mit Maria Elisabeth Grunelius, einer Tochter des alten Frankfurter Patrizierhauses, vermählt hatte, ließ er sich 1795 unter die Zahl der hiesigen Ärzte aufnehmen und verblieb hier trotz mehrfacher Berufungen nach Jena, Halle, Würzburg und Heidelberg, bis er im April 1805 als Mitglied der Akademie der Wissenschaften nach München übersiedelte. Hier wurde er Leibarzt des ersten Bayernkönigs Maximilian Joseph, der ihm den persönlichen Adel und den Geheimratstitel verlieh.

Physikalische und chemische Studien, die Soemmerring emsig neben seinen anatomisch-physiologischen Untersuchungen betrieb, führten ihn zur Erfindung des elektrischen Telegraphen, den er in der Sitzung der Akademie der Wissenschaften am Montag, den 28. August 1809 vorzeigte.[1]) Indessen geriet diese Tatsache gänzlich in Vergessenheit, und erst nahezu fünfzig Jahre später, längst nachdem das erste unterseeische Kabel durch den Kanal gelegt war, hat Soemmerrings Sohn, Hofrat Dr. Wilhelm Soemmerring, durch die Veröffentlichung von historischen Notizen und Auszügen aus den Tagebüchern seines Vaters im Jahresbericht des hiesigen Physikalischen Vereins (1857/58 S. 23 ff.) den strikten Nachweis erbracht, daß Samuel Thomas von Soemmerring der Erfinder des ersten galvanoelektrischen Telegraphen gewesen ist. Sein Originaltelegraph befand sich im Besitz des Physikalischen Vereins, bis er am 26. Oktober 1905 dem Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik (Deutsches Museum) zu München als Geschenk des Vereins überwiesen worden ist.

Auf Anregung des Physikalischen Vereins hat sich bereits zu Anfang der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts ein Komitee für Errichtung eines Soemmerring-Denkmals in Frankfurt a. M. gebildet, und in dessen Auftrag hat Eduard von der Launitz das Modell zu einer Statue Soemmerrings in Lebensgröße entworfen. Erst ein Menschenalter später ist die Aufstellung des Denkmals in den Anlagen am Eschenheimer Tor möglich geworden. Bei Gelegenheit der 68. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte hat am 20. September 1896 die Grundsteinlegung und am 8. August des darauffolgenden Jahres die feierliche Enthüllung des nunmehr von Heinrich Petry vollendeten Denkmals stattgefunden.

Nachdem Soemmerring sich im Jahre 1818 nach Frankfurt zurückgezogen hatte, ist er am 17. Oktober desselben Jahres zum wirklichen (arbeitenden) Mitglied der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft ernannt und unter die Stifter derselben aufgenommen worden. Am 7. April 1828 wurde von der Gesellschaft gemeinsam mit der Frankfurter Bürgerschaft und mit vielen deutschen und ausländischen Gelehrten Soemmerrings fünfzigjähriges Doktorjubiläum gefeiert. Aus diesem Anlaß wurden dem Jubilar drei auf der Vorderseite mit seinem Porträt, auf der Rückseite mit einem Relief der „Basis encephali humani“ gezierte Medaillen aus Gold, Silber und Bronze

[1]) Denkschriften der Kgl. Akademie d. Wissensch. zu München f. d. Jahre 1809 u. 1810. München 1811, S. 401.

überreicht. Aus den Überschüssen, welche die Beiträge für Herstellung dieser Medaillen ergeben hatten, wurde am 9. September 1829 die Stiftung eines „Soemmerringischen Praemiums“ beschlossen, wonach alle vier Jahre am 7. April, am Jahrestag der Promotion des Jubilars, ein Preis — 300 Gulden (M. 500.—) samt einer silbernen Medaille — zum bleibenden Andenken an Samuel Thomas von Soemmerring demjenigen deutschen Forscher zuerkannt werden soll, der in diesem Zeitabschnitt „die Physiologie im weitesten Sinne des Wortes“ am bedeutendsten gefördert hat.

Soemmerring starb am 2. März 1830 und wurde auf dem hiesigen Friedhof beerdigt. Sein Sohn, sein Enkel und sein Urenkel gehören zu den ewigen Mitgliedern der Gesellschaft.

Am 7. April 1837 wurde der Soemmerring-Preis zum ersten Male verliehen. Die seitherigen Preisträger sind Ehrenberg, Schwann, Bischoff, Rudolf Wagner, Kölliker, Johannes Müller, Helmholtz, Ludwig, de Bary, von Siebold, Voit, Sachs, Flemming, Roux, Verworn, Born, Nissl, Haberlandt und Kammerer.

Die erste fachmännische Beschreibung der Medaille ist durch Eduard Rüppell im Archiv für Frankfurts Geschichte und Kunst, 1855 S. 63 erfolgt:

„Hauptseite: Kopf im Profil nach rechts, davor ein Stab mit einer Äskulapschlange, darunter: G. Loos Dir. C. Pfeuffer fec.

Umschrift: S. TH. A SOEMMERRING NAT. THORUNI D. XXVIII JAN. MDCCLV DOCT. CREAT. GOTTINGAE D. VII APR. MDCCLXXVIII.

Kehrseite: Untere Ansicht des menschlichen Gehirns, an welcher besonders der Auslauf der Nerven hervorgehoben ist.

Umschrift: ANATOMICORUM PRINCIPI ANIMAE ORGANA QUI APERUIT ARTIS VIRIQUE CULTORES. D. VII APR. MDCCCXXVIII.

Durchmesser 23 Linien.“

Als Vorbild bei der Herstellung des Porträts auf der Vorderseite der Medaille hat ein Medaillon Soemmerrings gedient, das von Johann Peter Melchior (1742—1825), seit 1796 Inspektor der Porzellan-Manufaktur zu Nymphenburg, nach dem Leben ausgeführt worden ist. Geprägt wurde die Medaille in der Berliner Medaillen-Münze, deren damaliger Dirigent Münzrat Gottfried Bernhard Loos, deren erster Münzmedailleur Christoph Carl Pfeuffer war.

Bei der ersten Prägung der Medaille im Jahre 1828 hat der Reversstempel mit der Gehirnbasis derart gelitten, daß weitere Prägungen mit ihm nicht mehr vorgenommen wurden, um ihn nicht der Gefahr des Springens auszusetzen. An seiner Stelle wurden seitdem — anscheinend seit 1849 — Reversstempel mit einem blattreichen Kranz von Eichenlaub verwandt, in dessen leeren Raum die Jahreszahl der Verleihung und der Namen des Preisträgers eingraviert werden. Neuprägungen der Medaille (mit verschiedenen Kranzmotiven) fanden ferner 1860, 1873, 1881/82, 1897 und 1913 statt. Bei der diesmaligen Neuprägung, die wiederum in der Berliner Medaillen-Münze von L. Ostermann, vorm. G. Loos vorgenommen wurde, ist für eine Medaille in Silber M. 9.— berechnet worden. Die Stempel der Medaille (Porträtseite, Rückseite mit Gehirnbasis und Rückseite mit Kranzmotiv) werden im Archiv der Gesellschaft aufbewahrt.

Die für die diesjährige, 20. Preiserteilung ernannte Kommission hat aus Prof. Edinger (Vorsitzenden), Exzellenz Ehrlich, Prof. Embden, Prof. Fischer, Prof. Möbius, Prof. Reichenbach, Prof. zur Strassen und Dr. von Weinberg bestanden.

In den Kommissionssitzungen wurden die Arbeiten von drei Forschern in die engere Wahl gezogen. Es waren dies die von Prof. Goldmann-Freiburg i. B., der es verstanden hat, durch differenzierte Färbung die Ablagerung bestimmter Stoffe im tierischen Gewebe nachzuweisen, ferner die Arbeiten von Prof. Kalischer-Berlin, der durch seine Dressurmethode an Tieren wichtige Aufschlüsse in der Sinnesphysiologie und Psychologie erreicht hat, worüber der Genannte in der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft am 1. März selbst vorgetragen hat, und schließlich die Arbeiten von Prof. Correns-Münster i. W. über Vererbungslehre.

In Anbetracht der weittragenden Bedeutung, welche die Erforschung der Vererbungsgesetze für Tier- und Pflanzenwelt in den letzten Jahren gewonnen hat, und der führenden Stellung, die Correns durch die von ihm veröffentlichten Spezialuntersuchungen und Zusammenfassungen einnimmt, beschloss die Kommission einstimmig, ihn für den Preis vorzuschlagen.

Im Namen der Kommission berichtet nunmehr Prof. M. Möbius:

„Über die neuen Vererbungsgesetze nach der Correnssschen Schrift von 1912."

Die Erkenntnis gesetzmäßiger Erscheinungen bei der Vererbung beruht vorzüglich auf den Untersuchungen des Augustinermönchs Gregor Mendel, die 1866 veröffentlicht wurden, aber unbeachtet geblieben wären, wenn sie nicht im Jahre 1900 von Correns, Tschermak und De Vries neu entdeckt worden wären. Seitdem ist das Studium des „Mendelismus", wie man das gesetzmäßige Verhalten der Bastarde in ihrer Nachkommenschaft nennt, im Pflanzen- und Tierreich zu großer Bedeutung für die Kenntnis der Vererbungserscheinungen überhaupt geworden.

Zunächst ergeben sich drei Hauptregeln oder Gesetze, und zwar als erstes das der Gleichmäßigkeit der Bastarde in der ersten Generation. Wenn man also zwei Sorten oder Arten miteinander kreuzt, so entstehen aus den durch Kreuzung erzeugten Samen lauter ganz gleichartige Pflanzen. Wenn die Eltern nur durch ein Merkmal unterschieden waren, steht der Bastard in dieser Hinsicht in der Mitte, oder er gleicht ganz oder fast ganz einem der Eltern, indem das eine Merkmal des Paares über das andere dominiert.

Die Nachkommen des Bastards, durch Selbstbestäubung oder Kreuzung der gleichartigen Bastardpflanzen erzogen, geben, wenn es sich nur um die Differenz eines Merkmals handelt, dreierlei Pflanzen: solche, die dem Bastard (B), die dem Großvater (A) und die der Großmutter (A^1) gleichen, und zwar in dem Verhältnis $B:A:A^1 = 2:1:1$. In der dritten Bastardgeneration trennen sich die B-Pflanzen wieder in derselben Weise; die A- und A^1-Pflanzen aber ergeben sich selbst gleiche Nachkommen, wenn jede Gruppe wieder rein in sich fortgezüchtet wird. Das geht so fort und wird als Gesetz der Spaltung

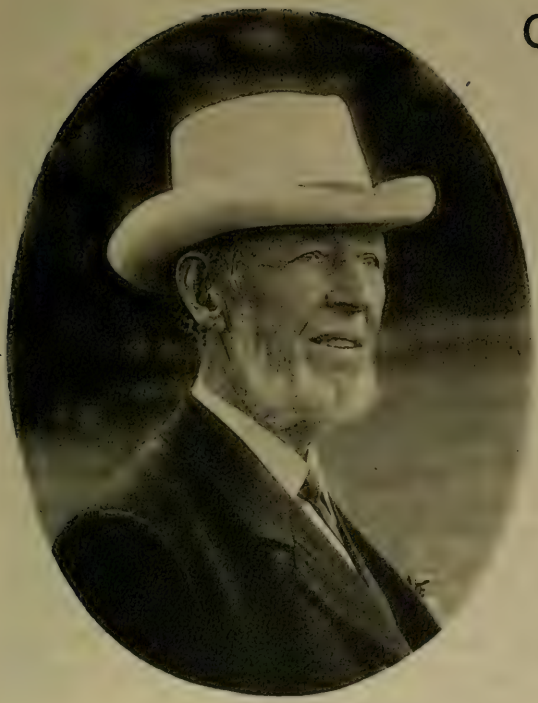
(zweites Gesetz) bezeichnet. An der Spaltung der Nachkommenschaft erkennt man, daß die Eltern Bastardnatur besessen haben, während man früher diese Erscheinung als Rückschlag zur Stammform bezeichnet hatte.

Wenn bei der ersten Kreuzung mehr als ein Merkmalpaar den Unterschied bedingt, so wird die Sache dadurch komplizierter, daß einerseits ein vom Vater und andererseits ein von der Mutter vererbtes Merkmal dominieren kann: daraus ergibt sich das dritte Gesetz, das der Selbständigkeit der Merkmale. Wenn z. B. weißblühende Erbsen mit gelben Samen und rotblühende mit grünen Samen gekreuzt werden, so erhält man in der ersten Bastardgeneration rotblühende Erbsen mit gelben Samen, also eine neue Sorte. In der zweiten Bastardgeneration treten dann alle Kombinationen auf, die möglich sind. Wenn noch mehr als zwei Merkmalpaare gekreuzt werden, so ist, wenn auch die erste Bastardgeneration immer einförmig ist, die Spaltung in der zweiten Generation um so größer, je mehr Merkmalpaare vorhanden waren.

Diese Gesetze gelten gleichmäßig für die Kreuzung von Arten und Sorten oder Varietäten. Die Abweichungen von der Regel, die beobachtet werden, lassen sich zwar noch nicht alle erklären, aber doch z. T. durch Parthenogenese, wie bei den auch von Mendel gezüchteten *Hieracium*-Bastarden, z. T. dadurch, daß ein scheinbar einheitliches Merkmal auf zwei verschiedenen Anlagen beruht.

Wichtig für die Vererbung ist, daß nicht die Merkmale als solche sondern nur ihre Anlagen vererbt werden, wie sich schon aus dem sog. Dominieren eines Merkmales ergibt. Wichtig ist ferner, daß die Vererbungserscheinungen im Einklang stehen mit dem an den materiellen Grundlagen Beobachteten, nämlich an den Keimzellen, ihren Kernen und deren Teilungen und Verschmelzungen, woraus wir den Schluß ziehen, daß die Anlagen an die einzelnen Teilchen der Chromosomen in den Kernen gebunden sind.

Im Anschluß an diese Ausführungen des Referenten, nach denen die interessanten Ergebnisse der besprochenen Arbeiten vollständig neue Forschungsgebiete eröffnen, verkündet der I. Direktor, daß auf den Vorschlag der Kommission der Soemmerring-Preis Prof. C. Correns-Münster i. W. zuerkannt worden ist.



Carl Hagenbeck

gest. 14. April 1913.

„Hagenbeck kommt!“ Wer diese köstliche Zeichnung Adolf Oberländers aus dem Anfang der neunziger Jahre in den „Fliegenden Blättern“ gesehen hat, dem mußte ihr bezwingender Humor einen Begriff geben vom Wesen des menschlichen Königs der Tiere, der sich sein Reich aus eigenster Kraft erobert hatte. In jahrzehntelangem Schaffen hat Hagenbeck die Bedeutung seiner Unternehmungen den allerweitesten Kreisen zu erweisen verstanden, so daß sie gar nicht an ihm vorbeigehen konnten, daß auch solchen, denen Tierliebe und Tierpflege fernliegende Begriffe waren, schließlich eine Idee davon aufdämmern mußte, was ein Mensch den Tieren sein kann, was die Tiere ihm werden können.

Aus ganz kleinen Anfängen heraus hat das begonnen. Als Carl Hagenbeck am 10. Juni 1844 in Hamburg-St. Pauli zur Welt kam, betrieb sein Vater dort ein Fischgeschäft. Nebenher hielt sich Vater Hagenbeck immer einiges lebende Getier: Papageien, Affen, Pfauen und verschiedenes Hausgeflügel. Die

Freude daran muß sehr früh auf Carl übergegangen sein. Sein gleichermaßen frühzeitig ausgeprägter Erwerbssinn, der ihn als echten Hamburger charakterisierte, verband sich so glücklich mit dieser Neigung, daß er als kleiner Junge schon dem Vater geschickt an die Hand ging. Mit einem halben Dutzend lebender Seehunde, die er 1848 durch seine Störfischer erhielt, und die in Hamburg und Berlin ausgestellt wurden, begann für den Vater eine Reihe von ähnlichen Schaustellungen, die bald zum eigentlichen Tierhandel führen sollten. Mit dem Sohn zusammen hat er diese „Branche" eigentlich erst geschaffen, und Carl hat sie dann zu jener Höhe ausgebildet, die den Begriff mit dem Namen Hagenbeck für alle Zeiten verbindet. Gelegenheitskäufe in deutschen Hafenorten wurden bald durch Ankaufreisen und direkte Importversuche abgelöst; trotz mancher anfänglicher Enttäuschungen trat bald dauernder Erfolg ein. „Ein Tiergeschäft, sei es klein oder groß, ist ohne Passion für die Tierwelt gar nicht denkbar." — „Man muß nur die Augen offen halten und jede Situation zweckentsprechend auszunutzen versuchen, to make the best of it . . .". Mit diesen zwei Sätzen, die Carl Hagenbeck am Abend seines rastlosen Lebens niederschrieb[1]), ist die Devise seines Werkes gegeben. Kaum der Schule entwachsen, trat er dem Vater als dessen beste Kraft zur Seite; mit sechzehn Jahren schon machte er selbständig größere Geschäfte. Er kam mit Bodinus und Professor Peters, mit Martin, Westermann und Geoffroy St. Hilaire wiederholt in Berührung und eignete sich so auch eine nicht nur praktische Tierkenntnis an. Die Entwicklung der zoologischen Gärten, die zum Teil erst in jener Zeit einsetzte, ist mit der Entwicklung der Importe Hagenbecks Hand in Hand gegangen.

Das Kriegsjahr 1866 führte ihn nach Frankfurt a. M., wo er den gesamten Tierbestand des Gartens der Zoologischen Gesellschaft übernahm. Von dieser Zeit an sind seine Beziehungen zu Frankfurt stets rege geblieben. Im Jahre 1905 wurde er zum korrespondierenden Mitglied der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft ernannt, deren Museum seiner Freigebigkeit manches schöne Geschenk verdankt.

Mit Beginn der siebziger Jahre trat Hagenbeck dann auch mit jenen vielfältigen „Völkerausstellungen" auf den Plan,

[1]) In seinem 1908 erschienenen Buche „Von Tieren und Menschen". Vita, Deutsches Verlagshaus, Berlin-Ch.

die seinen Namen mehr noch als der bisherige ausschließliche Tierhandel in aller Mund brachten. Auch diese Vorführungen, die bald in den meisten zoologischen Gärten Eingang fanden, sind in der folgenden Zeit auf lange Jahre hinaus zu integrierenden Begleiterscheinungen der größeren Gärten geworden.

Aus diesen beiden Zweigen, dem ethnographischen und dem zoologischen, erwuchs Hagenbecks Unternehmen schließlich zu so gewaltigen Dimensionen, daß er zu Anfang des zwanzigsten Jahrhunderts an die Schaffung eines eigenen, in großartiger Weise angelegten Tierparkes herantrat. Stellingen, der Name des Hamburger Vorortes, in dem die Verwirklichung seiner lange gehegten Wünsche sich vollzog, ist die Begriffsbezeichnung geworden für ein ganz eigenes Prinzip der Tierhaltung. Wie Hagenbeck mit unbestrittenem Erfolg bestrebt gewesen ist, die Bändigung der sog. „wilden Tiere", die bis dahin fast ausschließlich mit Peitsche und Speer betrieben worden war, durch eine verständnisvollere Behandlung zu ersetzen, die auf das Individuelle des Tieres einging und damit in ganz anderer Weise menschliche Überlegenheit zur Geltung brachte, so hat er auch in Stellingen es verstanden, seinen Pfleglingen die Gefangenschaft durch Gewährung möglichster Freiheit weniger fühlbar zu machen. Damit hat er aber einen mächtigen Schritt vorwärts getan, der nicht zuletzt auch dem um die Erforschung der Tierwelt wissenschaftlich Bemühten, dem Zoologen von Fach, wichtige Dienste geleistet hat. Man mag im einzelnen über Hagenbecks Prinzipien der Tierhaltung urteilen, wie man will — Prinzipien können und werden immer in einer oder der andern Richtung auf unfruchtbare Punkte führen —, daß das Bestreben, jedes Tier in einer seiner Natur möglichst entsprechenden Umgebung zu halten, von ihm in hervorragender Weise in die Tat umgesetzt worden ist, das bleibt Carl Hagenbecks unbestrittenes, vielleicht sein bedeutsamstes Verdienst.

Ich erinnere mich, nie etwas annähernd Überzeugenderes gesehen zu haben als die wundervolle Ausstellung lebender Reptilien aus allen Weltgegenden, die er in den Jahren 1897/98 im alten, einstmals von Friedrich Knauer geleiteten Wiener Vivarium zeigte. Sie war in gewissem Sinn ein Vorläufer Stellingens; nur daß damals in Wien durch die besser zu übersehenden Raumdimensionen sich eine wohl unübertreffliche Geschlossenheit bot, die die Bildwirkung der einzelnen, mit bester Naturkenntnis

gegebenen Terrainausschnitte aufs schönste hervortreten ließ. Daß ein Mann wie Ernst Perzina das Ganze leitete, war auch ein besonderes Verdienst Hagenbecks, der eben überall auch die rechten Persönlichkeiten hinzustellen verstand. Mehr noch freilich gehörten dazu vor allem, wie Franz Werner damals in einem seiner prächtigen Referate[1]) so treffend gesagt hat, „die vier großen G: Geduld, Geld, Geschick und Glück"; sie sind gewiß eine der Grundlagen von Hagenbecks Erfolgen gewesen. Ihn zeichnete das aus, was dem echten Hanseaten eignet: Zielbewußtsein, Zähigkeit, Selbständigkeit.

Ph. Lehrs.

---

[1]) In der Zeitschrift „Der Zoologische Garten", 38. Jahrgang 1897 S. 212.

Die afrikanische Hyläa, ihre Pflanzen- und Tierwelt.

Mit 13 Abbildungen[1])

von

A. Schultze (Bonn).

Zu den schwer ausrottbaren geographischen Irrtümern hat bis vor kurzem die Annahme gehört, daß die afrikanischen Äquatorialgegenden jene ausgedehnten tropischen Regenwaldungen vermissen ließen, die für Südamerika und die südasiatische Inselwelt so ungemein charakteristisch sind. Der Grund hierfür ist wohl darin zu suchen, daß die lebendigen Schilderungen, die der „Outsider" Stanley in seinem Werk „Im dunkelsten Afrika" von einem solchen Walde gibt, mit den Beobachtungen Schweinfurths und anderer Erforscher des Kongobeckens anscheinend im Widerspruch standen. Zufälligerweise waren alle Forscher, denen man von vornherein unbedingtes Vertrauen zubilligte, gerade in jenen Gebieten des tropischen Afrika tätig gewesen, in denen allerdings größere zusammenhängende Regenwaldungen nicht mehr vorkommen. Heute nun wissen wir, daß — trotz Schweinfurth, Pogge und Pechuel-Loesche — in Äquatorial-Afrika eine Hyläa existiert, die sich mit der der Amazonas-Niederungen in vielen Beziehungen messen kann, diejenige Insulindes an Ausdehnung sogar weit übertrifft.

Zweifellos hat die afrikanische Hyläa, deren Zentrum, wie Mildbraed nachwies, näher an der Ostküste als an der Westküste des Kontinents liegt, sich ehedem viel weiter ausgedehnt und vielleicht sogar, wie floristische und faunistische Reste er-

[1]) Sämtliche Abbildungen sind Reproduktionen von Originalaufnahmen des Verfassers. Die mit * bezeichneten Abbildungen sind mit Erlaubnis des Verlags aus dem Werk „Vom Kongo zum Niger und Nil" von Adolf Friedrich Herzog zu Mecklenburg, Leipzig (F. A. Brockhaus) 1912 entnommen.

kennen lassen, große Teile des heutigen Deutsch-Ostafrika bedeckt. Neben klimatischen Änderungen ist an diesem dauernden Rückgang des Waldes zweifellos die unvernünftige Waldwirtschaft der schwarzen Rasse in erster Linie schuld.

Im Rahmen dieses Vortrages interessiert uns nur die afrikanische Äquatorial-Hyläa in ihrer heutigen Ausdehnung. Wenn wir von den ebenfalls ansehnlichen Waldungen absehen, welche die Guineaküste von Sierra Leone bis nach Ashanti hin bedeckt — und die im Charakter durchaus mit dem großen Äquatorialwald übereinstimmt —, so umfaßt diese Hyläa eine sehr unregelmäßig begrenzte Fläche, die im allgemeinen nicht über das rechte Kongoufer nach Süden hinausreicht. Sie beginnt im Nigerdelta mit einem durchschnittlich 250 km breiten, die Küstenebene bedeckenden Streifen, der etwa südlich des Sanaga zu dem ununterbrochenen Waldkomplex sich erweitert. Von der Kamerun- und Gabunküste reicht dieser, in der Breite von 300 bis 1000 km wechselnd, bis an den großen zentralafrikanischen Graben, erstreckt sich also über eine Entfernung von fast 2500 km.[1])

Floristisch betrachtet besitzt dieser Wald alle Eigentümlichkeiten, welche die tropischen Regenwaldungen auszeichnen: große Verschiedenartigkeit der Zusammensetzung, gewaltige Dimensionen der Hauptwaldbäume mit ihren sonderbaren Wurzelbildungen (Fig. 1), mit Cauliflorie und „Ausschüttung des Laubes", großen Reichtum an Epiphyten und Lianen mannigfacher Art.

Wenn auch im großen und ganzen der Charakter dieses Waldes einheitlich ist, so zeigt sich doch, daß einzelne Arten an gewissen Stellen in großer Menge erscheinen, dann wieder auf Strecken vieler Tagemärsche hin vollkommen verschwinden, um ganz plötzlich wieder aufzutauchen, ohne daß vorläufig hierfür eine genügende Erklärung an der Hand der geologischen Verhältnisse gegeben werden könnte. Geschlossene Bestände gewisser Baumarten sind nichts Seltenes, wie z. B. solche des stattlichen *Macrolobium Dewevrei* (Fig. 2); auch die Sumpfwaldungen der Flüsse sind von einer Einförmigkeit, die dem Charakter geschlossener Bestände sehr nahekommt.

Ganz falsche Vorstellungen herrschen über die undurchdringliche Dichtigkeit des Urwaldes. Es liegt auf der Hand, daß gerade der unberührte Primärwald mit seinem geschlossenen

[1]) Vergl. die Übersichtskarte der Reisen der Deutschen Zentralafrika-Expedition des Herzogs im vorjährigen „Bericht".

Laubdach und dem ewigen Halbdämmer darunter gar nicht die Möglichkeit zur Bildung eines besonders dichten Unterholzes bietet. Die Lianenwirrnis findet sich vielmehr hoch über dem Boden in den Laubkronen oder aber dort, wo durch irgendwelche Verhältnisse das Licht durch das Laubdach Eingang findet und dadurch eine Möglichkeit zur Bildung dichten Unterholzes — darunter ansehnliche Kräuter, meist gewaltige Ingwergewächse — gegeben ist (Fig. 3). Solche Bildungen werden begünstigt durch künstliche Lichtungen — etwa auf verlassenem Farmboden — oder durch das Vorhandensein versumpfter Bachläufe (Fig. 4). An solchen Sümpfen finden sich vor allem in riesiger Entwicklung die Raphiapalmen und in einer Meereshöhe von 500 Metern ab auch üppige Baumfarne, deren Verwitterungsprodukte offenbar an der Braunfärbung des Wassers — wie wir sie im ganzen Stromgebiet des Kongo vorfinden — schuld tragen (Fig. 5).

Andere falsche Vorstellungen knüpfen sich an das Vorkommen mancher Pflanzen, die man als charakteristisch für das Urwaldgebiet ansieht, die aber in den unberührten Gebieten überhaupt nicht vorkommen, wie z. B. Ölpalme und Wollbaum (*Eriodendron*). Diese beiden Bäume sind geradezu bezeichnend für sekundäre Bildungen und rechtfertigen durch die Art ihres Vorkommens den Verdacht, daß sie in Afrika wahrscheinlich überhaupt nicht heimisch sind.

Wenn — abgesehen von der Vernichtung des Waldes durch den Menschen — die Hyläa das ganze besprochene Gebiet überzieht, so zeigen sich doch auch ganz vereinzelte Stellen von durchweg sehr geringen Abmessungen, die sog. Grasfelder (Fig. 6), wo entweder sumpfiger oder steiniger Boden — unverwitterter Laterit, bzw. Urgestein — die Bildung von Baumwuchs unmöglich machen. Hier finden sich je nachdem ein mehr oder weniger üppiger Krautwuchs, darunter viele Farne, oder eine kurzhalmige Grasnarbe. Am Rande solcher Grasfelder steht dann vielfach eine besondere Strauch- oder Baumvegetation, auf den sumpfigen Stellen üppige Raphia- oder zierliche Phönixpalmen (Fig. 7). Auf künstlichen oder natürlichen Lichtungen werden in der Regel auch die wenigen blühenden Kräuter des Urwaldes sichtbar, meist Balsaminen, Acanthazeen oder riesige Erdorchideen (*Lissochilus*, Fig. 8).

So imponierend sich auch die Flora des Urwaldes zeigt, so wenig tritt die Tierwelt — wenigstens in ihren größeren Formen — in Erscheinung. Die Gründe sind verschiedener Art. Das Heer

Fig. 1. Brettwurzeln.

Fig. 2. Geschlossener *Macrolobium*-Bestand.

Fig. 3. Urwaldrand, Szenerie am Lokomo-Fluß (Südostkamerun).

Fig. 4. Sumpfwald im oberen Djah-Gebiet mit Rotanglianen.

Fig. 5. Sumpfiger Bachlauf im Urwald mit Raphia und Baumfarnen.

Fig. 6. „Grasfeld“ auf unverwittertem Laterit.

Fig. 7. Raphiadickicht.

Fig. 8. Große Erdorchideen *(Lissochilus)*.

Fig. 9. Tschego.

der für die freien Steppen charakteristischen Wiederkäuer findet im Walde nicht die ihm zusagenden Lebensbedingungen, vor allem nicht genügende Äsung. Nur die Grasfelder oder die Nähe der Kulturgebiete sind der Entwicklung einer reicheren Tierwelt günstig (Antilopen und Büffel). Manche Tiere, so vor allem der Elefant, sind durch die Fähigkeit, weitere Wanderungen unternehmen zu können, von der Ungunst solcher Verhältnisse weniger

Fig. 10. Seidenaffen *(Colobus)*.

abhängig. Manche Arten sind ausschließlich Urwaldbewohner, wie das eigentümliche Moschustier *(Hyaemoschus)* und die meisten Schopfantilopen.

Zu den interessantesten Vertretern der Fauna gehören die großen Menschenaffen, Gorilla, Tschego (Fig. 9) und Schimpanse, deren Lebensweise noch manche ungelösten Rätsel birgt. Sie, wie alle anderen Säugetiere, sind durch die umgebende Vegetation geborgen, die besser, als alle — immer noch gänzlich ungenügenden! — Schutzmaßregeln vor der schamlosen Vernichtung der Tierwelt durch die „Bestie Mensch“ schützt.

Der Schutz, den der Wald seinen Geschöpfen gewährt, ist so trefflich, daß die Fauna der Hyläa immer noch sehr ungenügend bekannt ist; so ist, um nur ein Beispiel anzuführen, noch nichts Näheres über die Löwenform bekannt, die zweifellos im Urwaldgebiet, und zwar fernab von der Steppe, vorkommt.

Fig. 11*. Goliathkäfer.

Die meist gesehenen Tiere des Urwaldes sind die beweglichen Meerkatzen und Stummelaffen (Fig. 10), die Vögel mit ihren bunten und vielfach abenteuerlichen Formen (Papageien, Nashornvögel, Turakus), vor allem aber die Insekten in ihrer unendlichen Formenfülle und Farbenpracht. Man übertreibt nicht, wenn man sagt, daß sich das Tierleben des Urwaldes fast allein in dem der Insekten präsentiert.

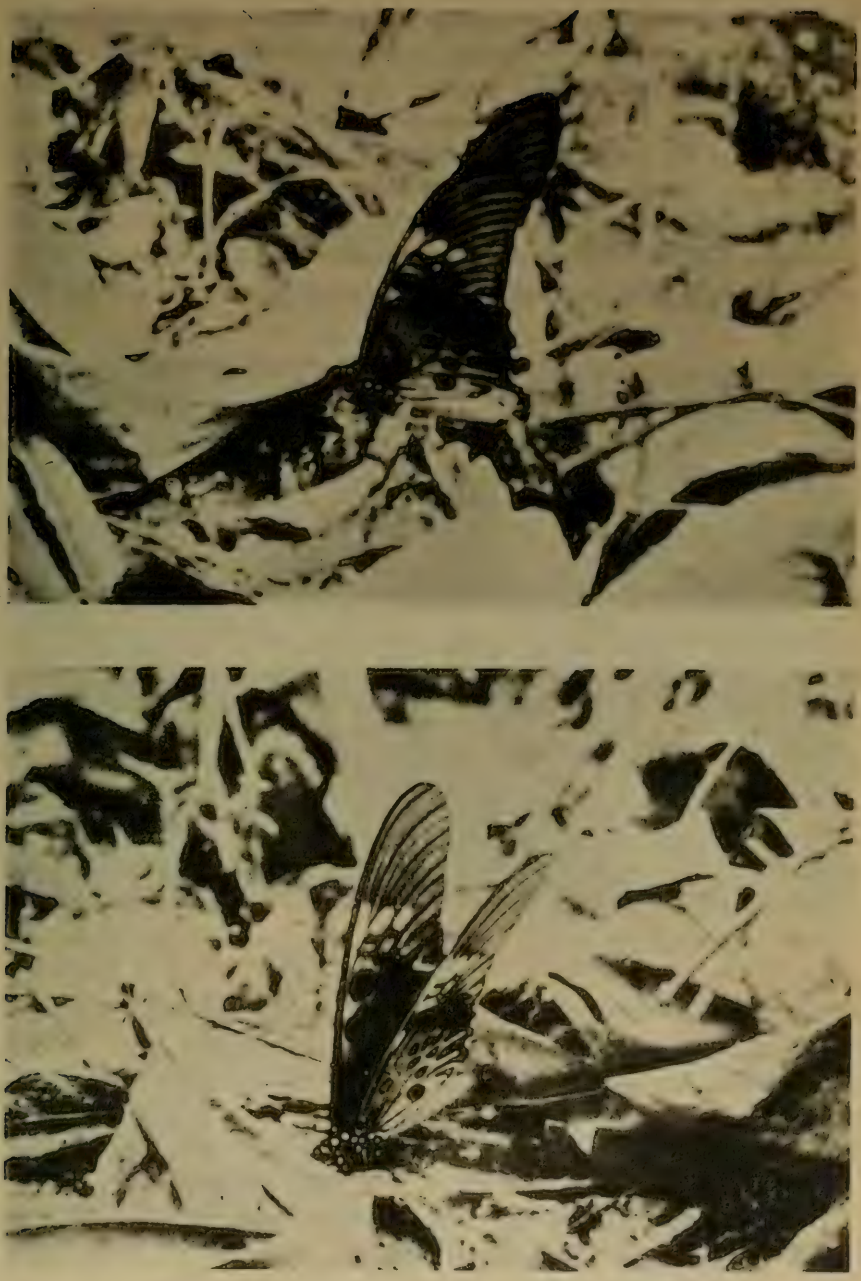


Fig. 12*. *Papilio antimachus* Drury an der Tränke.

Die Insekten sind, wie in allen tropisch-feuchten Gebieten, prachtvoll entwickelt. Die riesigen Goliathkäfer (Fig. 11) werden von keiner anderen verwandten Form der Erde an Größe oder an vornehmer Pracht übertroffen. Sehr reich ist die Welt der Schmetterlinge. Während mancher Monate, hauptsächlich zu Beginn und zu Ende der Regenzeiten, ist der Wald stellenweise erfüllt von Wolken von Schmetterlingen, die sich zum Trinken an Bachufern oder Wassertümpeln niederlassen *(Papilio* Fig. 12), faulende Waldfrüchte aufsuchen *(Euphaedra, Cymothoe* und verwandte), oder sich an Tierlosung setzen *(Charaxes* u. a., Fig. 13).

Fig. 13*. *Charaxes castor* Cramer.

Da diese Tierformen, die zoogeographisch so bequeme Anhaltspunkte bieten, besonders in die Augen fallen, sind sie oft weit besser bekannt als manche Gruppen der höheren Tiere; aber auch viele der niederen Tiergruppen sind noch so gut wie gänzlich unbekannt. Es bleibt hier der Forschung ein weites Feld offen, das dem Fachmann noch auf viele Jahre hinaus reiche Arbeit verspricht, und was die Biologie anlangt, so gilt dies wohl für fast alle Tiere des Urwaldes.

Das Eiweißmolekül als Unterlage der Lebenserscheinung.

Von

Arthur von Weinberg.

Überall, wo wir die Erscheinung des Lebens wahrnehmen, sei es bei einzelligen Lebewesen oder den kompliziertesten Organismen, beobachten wir zugleich die Gegenwart von Vertretern einer Körpergruppe, die wir Eiweißkörper oder Proteine nennen. Daneben finden sich zwar meist auch Körper anderer Art, verhältnismäßig einfachere organische Substanzen wie Fette, Lipoide, Saccharide, Chlorophyll oder unorganische Substanzen wie phosphorsaurer Kalk, Kieselsäure. Aber es sind dies keine konstanten Bestandteile; sie können ganz oder teilweise fehlen. Leben ohne Eiweißkörper ist jedoch nie beobachtet worden, und man darf aus dieser Tatsache schließen, daß die Eiweißmoleküle zu den Lebensvorgängen in naher Beziehung stehen. Meist ist man noch an die Darstellung gewöhnt, daß die aus Protoplasma und Kern bestehende Zelle Träger der kleinsten Lebenseinheit sei. Aber schon vor zehn Jahren hat Verworn in seinem Buche über die Biogenhypothese wesentlich kleinere Einheiten angenommen, und eine Reihe anderer Forscher hat ähnlichen Gedanken verschiedenen Ausdruck gegeben, so z. B. Sachs und M. Hartmann in der Energidentheorie. Nun haben sich in letzter Zeit durch die Arbeiten von Emil Fischer, Kossel, Abderhalden und vielen anderen Forschern unsere Kenntnisse über den Bau der Eiweißmoleküle ganz außerordentlich erweitert, und ich glaube, daß wir es nicht mehr nötig haben, uns mit Verworns Biogenmolekülen, Altmanns Bioblasten und anderen Hypothesen zu behelfen, sondern daß wir die Eiweißmoleküle selbst als elementarste Träger der kleinsten Lebenseinheiten

ansprechen dürfen. Es kann dabei ganz offen bleiben, was das Leben an sich ist, ob es als eine höchste Betätigungsform der mechanistischen Energie oder als ein Zweckstreben, eine Entelechie im Sinne von Driesch, zu denken ist. Es soll lediglich damit gesagt sein, daß es aus sehr kleinen Einheiten besteht, und daß diesen die Eiweißmoleküle als Unterlage dienen, so wie etwa die Eisenmoleküle die Träger des Magnetismus und hierfür besonders befähigt sind.

Die Voraussetzung ist also, daß es außerordentlich kleine Elementarquanten des Lebens gibt. Diese Annahme steht zunächst in Einklang mit den Erscheinungen der biologischen Teilbarkeit. Man hat einzellige Lebewesen, z. B. Infusorien, in viele Teile geteilt, und jeder behielt, sobald nur ein winziges Stückchen des Zellkerns darin war, die Lebensfähigkeit, blieb ein lebendes System. Eine oft noch viel weitergehende Teilungsfähigkeit beobachten wir, wenn Pflanzen oder Tiere Millionen winziger Sporen oder Keimzellen bilden. Besteht aber das Leben aus sehr kleinen Elementarquanten, so ist jede seiner sinnfälligen Erscheinungen eine komplizierte Summe von kleinen Einzelvorgängen, und das Studium der Enderscheinung muß der Erkenntnis große Schwierigkeiten bereiten, solange man die Elemente nicht kennt. Es liegt dies — um bei dem elektromagnetischen Vergleich zu bleiben — geradeso, wie wenn jemand das Wesen der elektrischen und magnetischen Naturkräfte durch Experimentieren an einer großen Dynamomaschine ermitteln wollte, statt die Gesetze der Elektronen zu erforschen. Wenn ich Sie also an dieser Stelle auf das schwierigste Gebiet chemischer Verkettungen und Schwingungen führe, so mag zu meiner Entschuldigung dienen, daß dies für die Lebenserforschung heute unerläßlich geworden ist.

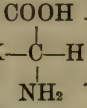
Eine Körpergruppe, die den Lebensvorgängen als Unterlage dienen soll, muß ungemein vielseitig sein, da schon sehr verwickelte Anforderungen an sie gestellt werden, wenn sie auch nur den einfachsten Erscheinungen entsprechen soll.

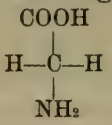
Betrachten wir einen einzelligen Organismus primitivster Art, eine im Wasser lebende nackte Amöbe, so stellt dieselbe im ganzen ein aus Eiweißsubstanzen gebildetes Klümpchen dar. Um nun als Individuum bestehen zu können, braucht dieses Klümpchen einen Abschluß nach außen, eine — wenn auch noch so dünne — Grenzmembran, die verhindert, daß Teile der Oberflächenschicht abgelöst werden. Die Substanz muß also die

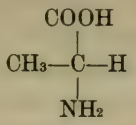
Fähigkeit haben, auf die Reize der Außenwelt, seien es chemische oder physikalische, dadurch zu reagieren, daß sie sich an der Berührungsstelle verfestigt, eine „Haut“ bildet. Daraus ergibt sich zugleich die Möglichkeit, daß das Urwesen sich teilen kann, ohne daß Trennungswunden offen bleiben. Eine zweite Voraussetzung des Lebens ist die Möglichkeit der Ernährung, einerseits um verbrauchte oder durch äußere Kräfte zerstörte Bestandteile des Plasmas zu ergänzen, anderseits um zu wachsen und so die Fortpflanzung vorzubereiten. Da nun aber die schützende Haut so beschaffen sein muß, daß die eigenen Körpersubstanzen nicht von innen nach außen hindurchtreten können, so läßt sie die gleichen Substanzen — falls solche außerhalb vorhanden sind — auch nicht von außen herein. Die zum Aufbau des lebenden Plasmas dienenden Substanzen müssen infolgedessen so gebaut sein, daß sie leicht in einzelne Bestandteile, in kleine Bausteine zerlegt und daraus wieder aufgebaut werden können, so daß sie in der Form von Teilstücken zu diffundieren vermögen. Wo es zu weiteren Differenzierungen innerhalb der Zellen kommt, müssen die diffusionsfähigen Teilstücke sich fernerhin in sehr verschiedenartiger Weise zusammensetzen lassen oder womöglich selber verschieden sein. Nehmen wir auch diese Voraussetzungen als erfüllt an, so würde alles höchstens dazu ausreichen, um das Dasein und die Erhaltung eines von Generation zu Generation sich gleichbleibenden Lebewesens zu gewährleisten. Das Leben hat aber im Lauf der Stammesgeschichte viel höhere Stufen, immer vollkommenere Formen erreicht, und zwar, wie wir hier annehmen dürfen, durch den Kampf ums Dasein. Die Urform dieses Kampfes besteht darin, daß eine Zelle eine andere, schwächere, aufzehrt. Da sie beide aus Proteinen bestehen, handelt es sich also um die Möglichkeit eines Kampfes der Eiweißmoleküle untereinander. Das eine Wesen muß ein Protein besitzen, das die Fähigkeit hat, die Substanz des anderen in diffundierbare, aufsaugbare Bestandteile zu zerlegen. Zugleich darf aber eine solche Kampfsubstanz sich nicht gegen die Stoffe des eigenen Körpers richten können. Schließlich kann im Kampf ums Dasein eine Veränderung der Arten und Höherentwicklung nur dann zustande kommen, wenn das Substrat des Lebens selbst entwicklungsfähig ist, also eine entsprechende Zahl von Variationen zuläßt.

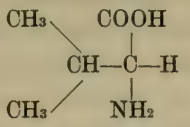
Inwiefern liefert nun das Strukturbild, das uns die Chemie von den Eiweißkörpern bis jetzt ergeben hat, Anhaltspunkte, um

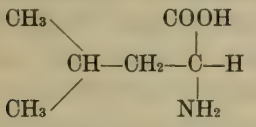
diese grundlegenden und doch so vielseitigen Anforderungen der Lebenserscheinung daraus abzuleiten?

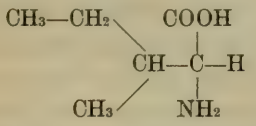
Die Eiweißkörper setzen sich aus vielen, relativ einfachen Teilen zusammen, denen allen eine Gruppe eigentümlich ist, bestehend aus einem zentralen Kohlenstoffatom (C), das verbunden ist erstens mit der Carboxylgruppe (COOH), die ihm den Charakter der Säure verleiht, zweitens mit der basischen Aminogruppe (NH_2), drittens mit einem Wasserstoffatom (H) und endlich viertens mit einer wechselnden Gruppe, die vorläufig als X bezeichnet werden mag  . Man nennt diese Körper α-Aminosäuren. Die wichtigsten der in den Eiweißkörpern gefundenen Vertreter dieser Klassen sind die folgenden:

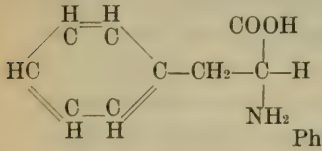

Glykokoll

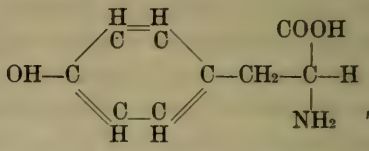

Alanin

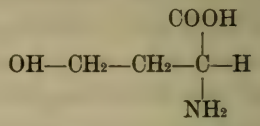

Valin

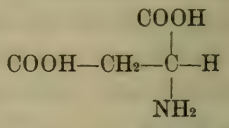

Leucin

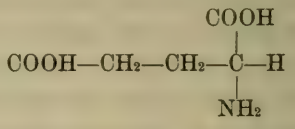

Isoleucin

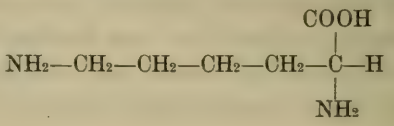

Phenylalanin

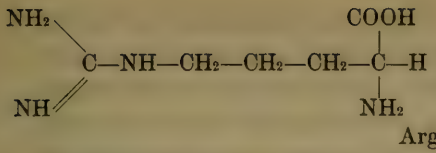

Tyrosin


Serin

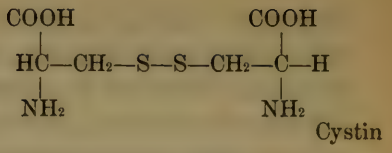

Asparaginsäure


Glutaminsäure

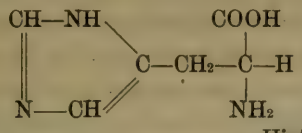

Lysin



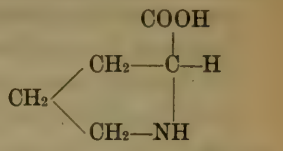
Arginin



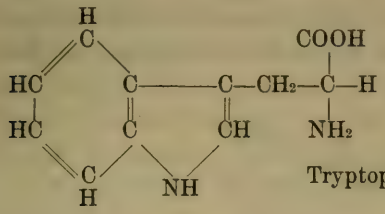
Cystin



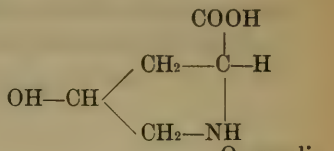
Histidin



Prolin



Tryptophan

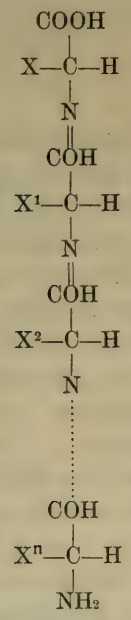


Oxyprolin

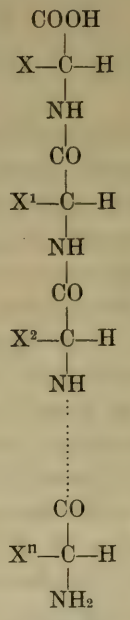
Außer diesen wichtigsten bisher aufgefundenen Bausteinen der Eiweißkörper existieren sicher noch andere, die seltener vorkommen und sich daher bis jetzt der Isolierung entzogen haben. Die vierten Gruppen (X) sind äußerst verschieden. Manche enthalten selbständige saure oder basische Gruppen, andere Schwefel, mehrfach sind Benzol und andere Ringe vertreten. Die Eiweißkörper enthalten von diesen ihren Bausteinen eine wechselnde, aber immer große Zahl in wechselnder Auswahl. Die Aminosäuren sind in der Regel zu vielen Hunderten in der verschiedenartigsten Reihenfolge aneinander gesetzt. Eine unendliche Variations- und Permutationsmöglichkeit ist damit allein schon gegeben. Wie groß das ganze Molekül der Proteine ist, ergibt sich daraus, daß z. B. für Serumalbumin eine Formel gefunden wurde, die einem Molekulargewicht von 10166 entspricht. Manche Eiweißkörper besitzen aber noch höhere Molekulargewichte. Besonders genaue Bestimmungen lassen sich mit den kristallisierenden, eisenhaltigen Hämoglobinen machen. Dabei wurde z. B. für das Hämoglobin des Rindes ein Molekulargewicht von etwa 16000 ermittelt; neuere Untersuchungen aber machen es wahrscheinlich, daß diese Zahlen noch zu niedrig sind, und daß das Molekulargewicht der Hämoglobuline mit mindestens 30000 anzunehmen ist.[1]) Es ist danach begreiflich, daß die Chemiker noch nicht

[1]) Piloty. Ber. d. D. chem. Ges. 1912. 2495.

imstande waren, die Strukturformel eines bestimmten Eiweißes vollständig zu ermitteln, und daß wir uns mit schematischen, typischen Formeln begnügen müssen. Um letztere aufstellen zu können, müssen wir zunächst wissen, in welcher Weise die Aminosäuren miteinander verknüpft sind. E. Fischer hat die Synthese von relativ einfachen Vertretern der Eiweißgruppe, der sog. Polypeptide, ausgeführt. Der Aufbau gelang bisher bis zu einem Polypeptid aus 18 Aminosäuren, das die typischen Reaktionen der Eiweißkörper zeigt. Durch diese Synthese ist mit Sicherheit erwiesen, daß die Vereinigung derart zustande kommt, daß die Carboxylgruppe einer Aminosäure sich mit einer Aminogruppe einer anderen unter Abspaltung von Wasser vereinigt und so fort, so daß lange Ketten entstehen.



Labile Form



Stabile Form

Ob die Gruppe $-N=C-$ (OH) oder $-N-C-$ (H, O) gebildet wird, blieb zunächst unentschieden. Diese Gruppen kommen bei organischen Körpern häufig vor, und man weiß, daß diese sog. desmotropen Formen ungemein leicht ineinander übergehen. Man nennt die erste die Lactim-, die zweite die Lactamform. Aus diesen Formelbildern erkennen wir zunächst, daß jedenfalls alle Eiweiß-

körper, wie lang auch immer die Kette sein mag, am einen Ende eine saure freie Carboxylgruppe, am anderen Ende eine basische freie Aminogruppe besitzen. Sie sind gleichzeitig Basen und Säuren. Dies ist eine Eigenschaft von fundamentaler Wichtigkeit. Sie befähigt die Proteine, sich sowohl mit basischen wie mit sauren Körpern zu verbinden, Hydroxyl wie Wasserstoffjonen abzutrennen. Besonders können sich aber auch mehrere Moleküle salzartig zu Molekularaggregaten aneinanderlagern, und die Eiweißkörper sind daher leicht polymerisierbar. Wir dürfen auf Grund umfangreicher Forschungen annehmen, daß hierauf ihre kolloidale Natur beruht. Ihr verdanken die Proteine charakteristische physikalische Eigenschaften; Viskosität, innere Reibung und Oberflächenspannung hängen damit zusammen und ebenso die Eigenschaften der Quellung: alles für die Bildung von Lebewesen wichtige Vorbedingungen. Es würde aber zu weit führen, auf das wichtige Kapitel der Kolloidchemie der Proteine näher einzugehen. Die Doppelnatur der Eiweißkörper als Basen und Säuren ist es, die ihnen indirekt die Fähigkeit verleiht, jene eigentümliche, halbflüssige Form anzunehmen, die wir Protoplasma nennen.

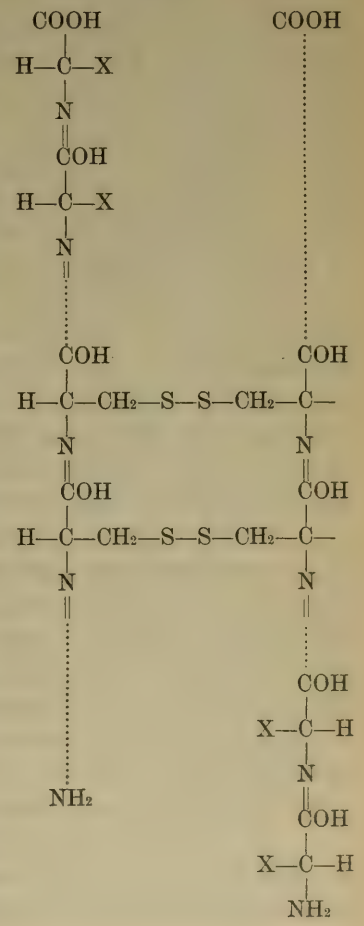
Was nun die beiden Bindungsformen innerhalb der Molekülkette, die labile (mit COH) und stabile (mit CO) betrifft, so dürfen wir annehmen, daß im Eiweiß der lebenden Körper die labile Hydroxylform überwiegt. Darauf führt insbesondere ihre Wasserlöslichkeit, die bekanntlich bei organischen Körpern mit der Zahl der Hydroxyle zu steigen pflegt. Durch äußere chemische und physikalische Einflüsse tritt nun leicht eine Umlagerung der labilen in die stabile Form ein. Dieser Vorgang ist charakteristisch für alle Eiweißkörper. Wir nennen ihn Denaturierung oder Koagulation. Die Umlagerung der Kettenglieder braucht keine vollständige zu sein; es ist sehr wohl denkbar, daß von den zahlreichen Gruppen nur eine gewisse Anzahl umgelagert ist, daher die Erscheinung der unvollkommenen und vollkommenen, der allmählich fortschreitenden Denaturierung. Lösliche Metallsalze verschiedener Art, Temperaturerhöhung usw. bewirken meist Koagulation und schließlich vollständige Denaturierung; mitunter genügen dazu schon Spuren von Kalksalzen und von gewissen Fermenten. Eine Eiweißart, die alle Übergänge vom Gerinnen bis zur vollständigen Denaturierung zeigt, ist z. B. das Fibrinogen des Blutes. Durch die

Koagulation bildet es einen Schutz offener Wunden und leistet im komplizierten Tierorganismus die gleiche membranbildende Tätigkeit, der die Urzelle ihre Isolierung, die Protisten ihre Pelicula verdanken. Auch die sog. Globuline, die sich in allen Lebewesen vorfinden, gehören in die Kategorie sehr leicht koagulierbarer Eiweißkörper.

Ich möchte hier die Bemerkung einschalten, daß es sehr wohl denkbar ist, daß mit der Denaturierung die merkwürdige Erscheinung des Alterns vieler Gerüst-Eiweiße, namentlich der Bindegewebe, zusammenhängt, die, ohne die chemische Zusammensetzung zu ändern, im Lauf der Zeit immer härter werden. Auch eine andere Beobachtung wird verständlich, die früher Verwunderung erregte. Man hat regelmäßig gefunden, daß in den unter 0° abgekühlten arktischen Meeren ein erstaunlich reiches Leben kleiner Lebewesen herrscht, deren Menge die des Meeres in gemäßigten und südlichen Gegenden weit übertrifft. Dies kann man jetzt damit erklären, daß die höhere Temperatur der Salzlösung die Denaturierung und damit das Altern der Lebewesen beschleunigt. Wie außerordentlich groß hier die Wirkung kleinster Temperaturänderungen ist, hat sich bei der Bestimmung der Lebensdauer von Seeigeleiern in Seewasser verschiedener Wärmegrade gezeigt. Vielleicht ist das Altern der Lebewesen überhaupt nichts anderes als eine Folge der Tendenz des labilen Zustandes, in den stabilen überzugehen, als eine langsame Denaturierung.

Nach ihrem chemischen Bau eignen sich mithin die Eiweißkörper zur Bildung von Protoplasma und Zellhaut. Wie erklärt sich nun die Differenzierung und Anpassung zu den Zwecken der verschiedenen Organellen der Protozoen und der vielartigen Zellen der Metazoen? Wie aus den Strukturformeln S. 162 u. 163 ersichtlich, sind die Aminosäuren, aus denen sich die Eiweißkette zusammensetzt, unter sich sehr verschieden. Die Hauptkette selbst besteht allerdings (S. 164) aus gleichen Gliedern, aber jedes solche Glied trägt eine vierte Gruppe eigener Art. Wir können nun feststellen, daß je nach der Natur der in mehr oder weniger großer Zahl vertretenen Aminosäuren auch das Verhalten des Eiweißkörpers variiert. Es ist nicht möglich, an dieser Stelle die Fülle dieser Variationen zu schildern, und ich möchte nur einige Beispiele anführen. So sind die Eiweißkörper, die haltbare elastische Fasern bilden, durch einen hohen

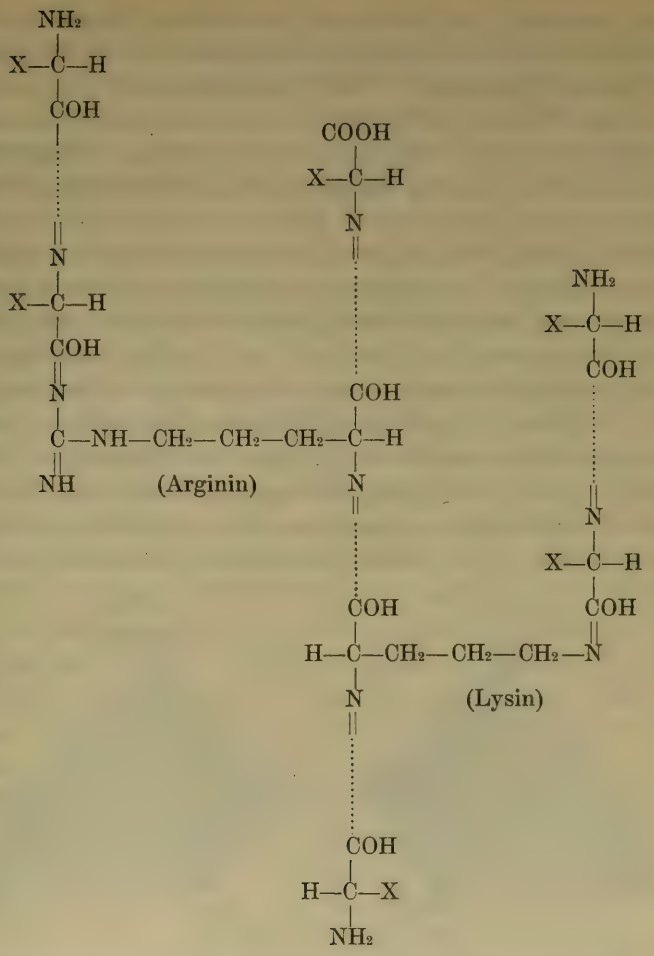
Gehalt der einfachsten Aminosäure, des Glykokolls, ausgezeichnet. Die Substanz der Seide, das Fibroin, enthält davon durchschnittlich über 30%, während z. B. Kaseine überhaupt kein Glykokoll enthalten. Man kann sich dabei der Vorstellung nicht erwehren, daß die Kette um so fester und um so elastischer wird, je kleiner die einzelnen Glieder sind. So fand sich denn auch im Spinngewebe, z. B. dem Netz der großen Spinne *Nephila madagascariensis,* und ebenso in der Substanz des Byssus, der Fäden, mit denen sich manche Muscheln, z. B. *Pinna nobilis,* an ihre Unterlage fixieren, ein überwiegender Glykokollgehalt. Auch das Elastin, aus dem unsere Sehnen bestehen, enthält 26% Glykokoll. Handelt es sich aber darum, das Eiweiß zu härten, es zum schützenden Schuppenpanzer, zu Haaren zu verwenden, dann verfährt die Natur merkwürdigerweise genau so, wie wenn wir den zu elastischen und zu leicht schmelzenden reinen Kautschuk fester machen wollen. Wir erhitzen ihn dann mit Schwefel, wobei mehrere Moleküle durch je zwei Atome Schwefel miteinander verbunden werden. Der Kautschuk wird „vulkanisiert". Ganz analog bestehen alle organischen Gebilde, von denen besondere Widerstandsfähigkeit verlangt wird, ohne daß sie ganz starr sein dürfen, aus Proteinen, die in großen Mengen das schwefelhaltige Cystin enthalten, während sich in anderen Eiweißkörpern nur ganz wenig davon findet. Solche vulkanisierten Eiweißkörper, sog. Keratine, entsprechen etwa dem nebenstehenden Typus. Meist werden noch viel mehr solcher Schwefelbrücken vorhanden sein.



Aber noch in anderer Weise können die Eiweißkörper durch geeignete Auswahl der Komponenten ihre Eigenschaften ändern, nämlich

durch Benutzung der außerordentlichen Additionsfähigkeit der vierten Gruppen. Wir sehen in vielen der Aminosäuren, z. B. in der Asparaginsäure und der Glutaminsäure, seitliche Carboxylgruppen. Durch Häufung von solchen Bausteinen gelingt es manchen Eiweißarten, große Mengen von Calcium zu binden, oft — wie bei Phosphorproteiden — mit einer seiner zwei Valenzen, während die andere mit Phosphorsäure verbunden ist. Dies ist z. B. der Fall bei einem der wichtigsten Proteine, dem Kasein der Milch, das als phorphorsäurehaltiges Kalksalz gelöst ist und auf diese Weise dem zu ernährenden Organismus den erforderlichen anorganischen Körper zuführt. Auch das Kollagen, das Eiweiß, das zum Aufbau der Knochen dient und in ihnen enthalten ist, das wir als Leim extrahieren, enthält große Mengen Glutaminsäure und besitzt dadurch die Fähigkeit, phosphorsauren Kalk zu transportieren. Basische Seitengruppen sind imstande, Kieselsäure zu binden und durch Dissoziation wieder zu verlieren. Damit läßt sich der Aufbau von Kieselpanzern an der Oberfläche von Diatomeen und anderen Protisten erklären. Auch Vereinigungen mit anderen organischen Körpern spielen eine wichtige Rolle beim Aufbau komplizierter Organbestandteile; so sind die Eiweiße in den Zellkernen als Nucleoproteide mit der wichtigen Nucleinsäure, im Hämoglobin mit dem zur Sauerstoffaufnahme erforderlichen Hämatin, in den Mucinen, den Schleimeiweißen, mit Glukosamin verbunden. Aber es können sich auch verschiedene Proteinketten unter sich zu bestimmten Zwecken mit Hilfe der vierten Gruppen vereinigen. Wenn es im Organismus kompliziertere Funktionen zu erfüllen hat, zeigt das Molekül stets einen verwickelteren Aufbau, eine Verästelung. Dies bewirken Aminosäuren, die eine weitere basische Gruppe in der vierten Gruppe tragen. In erster Linie sind das Arginin und Lysin zu nennen. Arginin ist bis jetzt in allen Eiweißkörpern gefunden worden, bei den zu einfachen Zwecken bestimmten Eiweißkörpern in geringen, bei den höheren Eiweißen in großen Mengen, z. B. in den Histonen, den Eiweißkörpern des Zellkerns der Blutkörperchen. Auch das Lysin findet sich fast in allen Eiweißen. Die Art des Aufbaues solcher verästelter Moleküle zeigt das Schema auf Seite 169.

Aus diesen schematischen Strukturbildern ist eine merkwürdige Eigenschaft der Proteine zu erkennen, die sie von allen anderen chemischen Verbindungen unterscheidet. Zerschneidet man

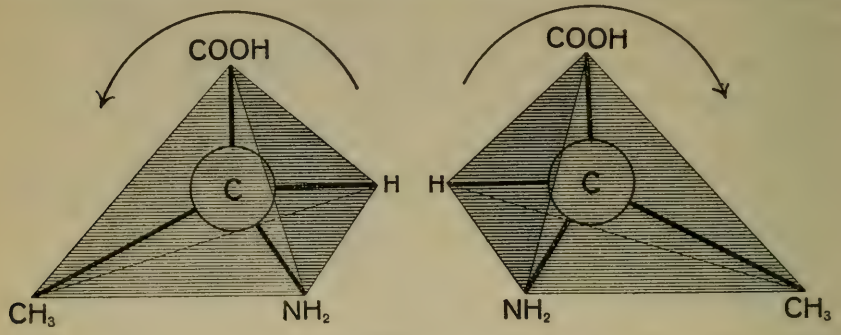


sie in mehrere größere Teile, so bleiben die Stücke immer selbst wieder Eiweißkörper. Wir verstehen auf diese Weise, wie es möglich ist, daß komplizierte Eiweißkörper verschiedenartige Ketten mit wechselnden Funktionen abspalten können. Schon lange vorher, ehe man sich solche chemischen Bilder machen konnte, hat bekanntlich Paul Ehrlich die geniale und so ungemein fruchtbare „Seitenkettentheorie“ aufgestellt. Nunmehr finden wir sie im Einklang mit der nachhinkenden chemischen Erkenntnis.

Um die Spaltungsprobleme, die bei der Ernährung in Frage kommen, zu verstehen, müssen wir uns mit einigen

weiteren wichtigen physikalisch-chemischen Eigenschaften der Aminosäuren und der daraus gebildeten Ketten vertraut machen. Wir müssen zu diesem Zweck die Ebene der Tafel verlassen und uns der Stellung der Gruppen im Raum, der Stereochemie, der Lehre von der Konfiguration, zuwenden. Bekanntlich ist anzunehmen, daß die vier Valenzen des Kohlenstoffatoms gleichmäßig im Raum verteilt sind wie die Spitzen des regulären Tetraeders. Sind nun die vier Valenzen mit vier verschiedenen Gruppen verbunden, so existieren von einem solchen Körper zwei Modifikationen, deren eine das Spiegelbild der anderen ist.

Mit Ausnahme des Glykokolls ist in allen Aminosäuren das zentrale Kohlenstoffatom mit vier verschiedenen Gruppen verbunden. Sie existieren also in zwei Formen. Man hat nun gefunden, daß derartige Kohlenstoffverbindungen die Eigenschaft besitzen, in Lösungen die Schwingungsebene des polarisierten Lichtstrahls zu drehen, optisch aktiv zu sein, und zwar dreht die eine Form die Schwingungsebene nach rechts, die andere ebenso weit nach links.



Die Betrachtung der vorstehenden Zeichnung ergibt ohne weiteres den stereometrischen Unterschied der beiden Formen. Nun hat die Forschung eine weitere Tatsache ergeben, die für unsere Betrachtung von großer Bedeutung ist. Bei der Darstellung solcher Verbindungen mit sog. asymmetrischen Kohlenstoffatomen im Laboratorium erhält man stets inaktive Verbindungen, z. B. inaktives Alanin, während das aus Eiweiß dargestellte Alanin linksdrehend ist. Bringt man aber nun solche künstlich hergestellten inaktiven Stoffe mit ganz anderen optisch aktiven Stoffen zusammen, die sich damit locker, z. B. zu Salzen verbinden, so lagern sich die linksdrehenden an die linksdrehenden, die rechtsdrehenden an die rechtsdrehenden an, und wenn man

z. B. eine linksdrehende Base zum inaktiven Säuregemisch setzt, kann man so die linksdrehende Säure daraus isolieren. Was bedeutet nun diese Erscheinung? Wir können uns bekanntlich die polarisierten Lichtstrahlen als in einer Ebene schwingende elektrische Wellen denken, deren Richtung senkrecht zur Fortpflanzungsrichtung steht, und die begleitet sind von magnetischen Wellen, die in einer zu dieser Schwingungsebene senkrechten Ebene mit gleicher Phase schwingen. Daß eine solche Wellenbewegung in einem Kristall, etwa im Quarz, durch die Anordnung gleichförmig gelagerter Moleküle beeinflußt werden kann, ist zu verstehen; aber wie ist das in einer Lösung möglich? In dieser bewegen sich die Moleküle auch bei vollkommenstem Ausschluß äußerer Einwirkung beständig durcheinander, und mit dem Ultramikroskop können wir diese sog. „Brownsche Bewegung“ sogar sehen. Offenbar ist die Lage des Moleküls nur dann gleichgültig, wenn von einem oder mehreren Punkten desselben sich kugelförmig ausbreitende Wellen ausgehen. Daraus läßt sich weiter die Theorie ableiten, daß die Körper mit unsymmetrischen Kohlenstoffatomen befähigt sind, den polarisierten Lichtstrahl bald rechts, bald links, bald stärker, bald schwächer zu drehen, je nach der chemischen Konstitution der vier mit Kohlenstoff verbundenen Gruppen, weil diese Kohlenstoffatome bestimmte Schwingungen ausführen und aussenden. Die Gesamtwirkung wäre dann also eine ähnliche wie die Drehung der Polarisationsebene im Magnetfelde, dem bekannten Faraday-Effekt. Alle in den natürlichen Proteinen vorkommenden α-Aminosäuren, mit Ausnahme, wie gesagt, des Glykokolls, das zwei gleiche Wasserstoff-Gruppen besitzt, sind aktiv. Die meisten sind linksdrehend, einige aber auch rechtsdrehend. In den Ketten kombinieren sich diese Eigenschwingungen der einzelnen Aminosäuren, und es resultiert eine Gesamtschwingung, die sich in einer Polarisationsdrehung äußert, die für jede Eiweißart verschieden ist. Aber wir wissen, daß innerhalb des Moleküls jedes Kettenglied dabei eine ihm eigentümliche Schwingung beibehält, und können mit gewissen Mitteln, wie Natronlauge, sogar einzelne Glieder stillstellen. Man nennt das die intraproteine Racemisierung. Diese Beobachtungen über die optische Aktivität sind von großer Bedeutung; denn ausgerüstet mit der Vorstellung oszillierender und Schwingungen aussendender Kettenglieder können wir dem Problem der Verdauung und Ernährung näher treten.

An der Oberfläche und auch im Innern einzelliger Lebewesen, wie der Protozoen, beobachten wir die Gegenwart eigenartiger sehr aktiver Eiweißkörper, die imstande sind, fremdes Eiweiß zu zerlegen, während sie das des eigenen Körpers nicht angreifen. Man hat sie Fermente oder Enzyme genannt. Ihre spezifische Wirkung führt zu der Vorstellung, daß es Körper sind, die nur dann auf andere reagieren, wenn diese mit ihren eigenen Schwingungen in einem Verhältnis der Resonanz stehen. Treffen solche Resonanzeiweiße zusammen, so addiert sich die oszillierende Wirkung einzelner Gruppen, und es kann dann so weit kommen, daß ein in das Wirkungsfeld eines Ferments geratenes Eiweiß an bestimmten Stellen auseinander gerissen wird. Die Spaltungsstücke, auch wenn sie noch aus mehreren Kettengliedern bestehen, sind dann in der Regel klein genug, um durch die Zellhaut zu diffundieren. Das Hauptziel wird natürlich die Spaltung bis zu den Aminosäuren sein, da diese ja im Organismus in ganz anderer Reihenfolge und Auswahl zu neuen Proteinen aufgebaut werden sollen. Im Innern der Zelle sind es dann wieder Fermente, die diesen Aufbau zum zelleignen Eiweiß bewirken. Hiermit stimmt zunächst überein, daß der einzige inaktive Baustein, das Glykokoll, stets dem am schwersten spaltbaren Teil des Eiweißmoleküls angehört, daß also Körper wie Fibroin, Elastin, Kollagen nur wenig verdaulich sind, am leichtesten dagegen Kasein und Globin, die kein Glykokoll enthalten. Die Fermente zeigen also eine selektive, auswählende Wirkungsweise. Um die weitgehende Bedeutung dieser Erscheinung klar zu machen, sei z. B. an das Verhalten eines einzelligen Lebewesens, der *Vampyrella spirogyrae,* erinnert, die von bestimmten Algen, den Spirogyren, lebt. Bringt man die *Vampyrella* in ein Gefäß mit verschiedenen Algenarten, so wandert sie herum, bis sie gerade die Alge gefunden hat, auf die ihre Fermente passen, legt sich an eine Zelle an und saugt sie auf. E. Fischer, dem wir den Gedanken des Zusammenhangs von Fermentwirkung und Konfiguration verdanken, hat die Fermente und ihre Angriffsobjekte mit Schlüssel und Schloß verglichen. Er sagt (Untersuchungen über Kohlenhydrate und Fermente, 1909, S. 134):

„Der Grund dieser Erscheinungen (der selektiven Wirkung der Enzyme) liegt aller Wahrscheinlichkeit nach in dem asymmetrischen Bau des Enzymmoleküls. Denn wenn man diese Stoffe

auch noch nicht in reinem Zustande kennt, so ist ihre Ähnlichkeit mit den Proteinstoffen doch so groß und ihre Entstehung aus den letzteren doch so wahrscheinlich, daß sie zweifellos selbst als optisch aktive und mithin asymmetrisch molekulare Gebilde zu betrachten sind. Das hat zu der Hypothese geführt, daß zwischen den Enzymen und ihren Angriffsobjekten eine Ähnlichkeit mit der molekularen Konfiguration bestehen muß, wenn Reaktion erfolgen soll. Um diesen Gedanken anschaulicher zu machen, habe ich das Bild von Schloß und Schlüssel gebraucht."

Diesen Auf- und Abbau durch abgestimmte Eiweißkörper, deren Wirkung sich übrigens auch auf andere optisch aktive organische Hülfsstoffe, wie Polysaccharide, erstreckt, beobachten wir nicht nur bei den einzelligen Lebewesen, sondern überall, wo überhaupt Leben herrscht. Im Samen der Pflanze sind sehr haltbare Eiweißstoffe aufgespeichert. Sobald sie zu keimen beginnt, treten Fermente auf, die alle diese fest gebauten Körper in kleine Teile spalten, sie leicht löslich machen, so daß sie leicht zu befördern sind und in den neu entstehenden Zellen dann wieder frisch zu anderen Kombinationen aufgebaut werden. Im Darm der höheren Tiere spielen namentlich die Fermente Pepsin, Trypsin und Erepsin eine Rolle. Es existieren aber noch viele andere. Jedes dieser Fermente ist auf bestimmte Gruppen eingestellt; sie helfen sich gegenseitig, komplizierte Moleküle zu zerspalten, indem das eine Ferment sich gegen diesen, das andere gegen jenen Angriffspunkt wendet. Ihre Wirkungsweise ist sehr eingehend studiert. Es zeigte sich dabei, wie verschieden die Verdaulichkeit der Proteine ist. Namentlich aber ergab sich, daß die Fermententwicklung keine stöchiometrische Wechselwirkung, sondern eine katalytische ist, d. h. daß die Fermente selbst bei der Reaktion nicht verbraucht und nicht verändert werden. Dies entspricht ganz der entwickelten Resonanz-Theorie. Es genügt daher auch eine ungemein geringe Menge Ferment, um allmählich große Mengen der Angriffsobjekte zu zersetzen. Über die Vorgänge beim Aufbau im Tierorganismus wissen wir zwar wenig, aber wir sehen, daß ein solcher stattfindet. Daraus geht hervor, daß auch die Tiere synthetisierende, aufbauende Wesen sind und nicht nur abbauende, wie man früher annahm.

Wir sehen somit, wie unsere Anschauungen über den räumlichen Bau des Moleküls, seine Konfiguration, mit den tatsächlichen Beobachtungen der Verdauungs- und Ernährungserschei-

nungen stimmen, und können uns nun noch den schwierigeren Vorgängen zuwenden, die stattfinden, wenn zwei mit Fermenten bewaffnete Organismen aufeinander stoßen, wenn also der Elementarfall des Kampfes ums Dasein eintritt. Den Sieg wird das Lebewesen davontragen, das die meisten und aktivsten Fermente und die unverdaulichste Haut besitzt. Die Urform des Kampfes ums Dasein ist also ein rein chemischer Kampf, und chemische Gründe sind es auch, die zur ersten Bildung der Metazoen, der vielzelligen Organismen, führen. Die an der Außenseite der Haut befindlichen Fermente können leicht schon durch mechanische Wirkung verloren werden. Anderseits sind zur Absonderung aus dem Innern irgendwelche Öffnungen erforderlich, welche die Festigkeit der Hautstruktur beeinträchtigen müssen. Setzen sich die Zellen aber zu einer Hohlkugel zusammen, die eine kleine Öffnung besitzt, so sind im Innern der Kugel die Fermente geschützt, und die Absonderung kann sich auf diese Seite beschränken. So entsteht der Urtypus der Gastrula, die Urdarmhöhle mit dem Blastoporus, dem Urmund.

Noch schärfer als wie bei Protisten läßt sich dieser chemische Kampf studieren, wenn in die Blutbahn der höheren Tiere fremde Zellen, seien es Blutkörperchen anderer Tiere oder Bakterien, gebracht werden. Wir verdanken in erster Linie Ehrlich die wissenschaftlichen Vorstellungen und grundlegenden Arbeiten auf diesem ungeheuer interessanten und schwierigen Gebiete, das ich auch hier nur soweit berühren kann, als es zum Verständnis des Zusammenhangs notwendig ist.

Im Blutserum und anderen Körperflüssigkeiten der Wirbeltiere ist eine Anzahl von Eiweißsubstanzen als Schutzstoffe enthalten, die sog. Komplementeiweiße, die direkt aber keine Einwirkung auf artfremde Zellen, z. B. Blutkörperchen anderer Tiere, Choleravibrionen usw., haben, weil sie nicht darauf eingestellt sind. Um sie wirksam zu machen, sondert der Organismus Substanzen ab, die mit einem Teil ihres Moleküls abgestimmt sind auf das feindliche Fremdeiweiß, mit dem anderen auf das eigene Komplementeiweiß. Ehrlich hat für diese Stoffe den Namen Ambozeptoren eingeführt. Er sagt von diesen Körpern, daß sie „gewissermaßen Zauberkugeln darstellen, welche ausschließlich diejenigen Stoffe treffen, zu deren Vernichtung sie der Organismus geschaffen“ (Chemotherapie S. 8). Sie lagern sich mit dem auf das Fremdeiweiß abgestimmten Teil an dieses

an, dann erst tritt die andere Molekülhälfte in Aktion und verbindet sich mit dem dazu harmonischen Komplement. Hierdurch scheint eine disharmonische Spannung des großen Gesamtmoleküls zu entstehen; denn wir sehen es sofort vollständig zerfallen, so zu sagen explodieren. Das Fremdeiweiß, die fremden Blutkörperchen oder Bakterien verschwinden und zugleich die zu ihrer Bekämpfung benützten Stoffe. Dieser Vorgang ist also verschieden von dem Kampf mit den Fermenten; denn diese wirken katalytisch und bleiben selbst erhalten, während bei dem geschilderten Vorgange Komplement wie Ambozeptor selbst geopfert werden. Diese zweite Kampfmethode der Proteine ist also weniger vollkommen als die Fermentwirkung. Und da mit der letzteren die höheren Tiere im Darmkanal arbeiten, erklärt es sich, daß wir durch die Fermentwirkung gegen Fremdeiweiße im Darmkanal weit besser geschützt sind, als wenn sie von außen ins Blut gelangen.

In das Kapitel des Kampfes der Eiweißkörper untereinander gehört auch die Wirkungsweise der Präzipitine. Dies sind Eiweißkörper, die der Organismus von Fall zu Fall erzeugt, um in sein Inneres gelangte, besonders gefährliche, aber schwer spaltbare Proteine, die von einem artfremden Organismus herrühren und für diesen charakteristisch sind, unschädlich zu machen. Die Präzipitine lagern sich an das feindliche Eiweiß an und machen dadurch das Molekül unlöslich und fällen es aus. Ein Präzipitin ist immer nur auf ein Protein einer besonderen Tierart eingestellt, seine Wirkung ist eine spezifische. Bringen wir also z. B. Kasein der Kuh in Form von Kuhmilch in das Blutgefäß eines Kaninchens, so findet sich alsbald in seinem Blutserum ein Körper, der mit Lösungen, die Eiweiß enthalten, das von irgendwelchen Organen der Kuh herrührt, einen Niederschlag erzeugt. Die Beobachtung ergibt, daß das in solchen Lösungen stets, wenn auch oft nur in relativ kleiner Menge enthaltene spezifische Kuheiweiß ausgefällt wird. Aber man erhält nur mit der Kaseinlösung der Kuhmilch einen Niederschlag, nicht mit einer Kaseinlösung etwa aus Frauenmilch. Man hat daraus geschlossen, daß den Kindern, die mit Kuhmilch genährt werden, doch etwas von wertvollem Arteiweiß fehlen müsse, da sie ja namentlich, wie Wassermann betonte, kein „homologes“, sondern „heterologes“ Arteiweiß (Präzipitogen) erhalten. Aber die Tatsache, daß man nicht nur Kinder, sondern auch viele andere

junge Säugetiere mit Kuhmilch ohne erkennbaren Nachteil aufziehen kann, spricht gegen diese Annahme. Man kann das damit erklären, daß das Präzipitogen, das Arteiweiß, ungemein beständig ist. Man kann seine Lösungen eine Viertelstunde lang kochen, ohne daß es sich verändert, während andere Eiweiße selten höhere Temperaturen als 60 bis 70° aushalten (z. B. auch nicht der Gegenstoff, das Präzipitin). Daß diese Arteiweiße sehr schwer zu spalten sind, mag ja auch die Tatsache beweisen, daß der Organismus sie nicht wie sonst mit Fermenten oder Ambozeptoren zu sprengen versucht, sondern durch Anlagerung unlöslich macht. Daß ein solcher Körper auch von den Fermenten im Darm des Kindes nicht gespalten würde, wäre verständlich, so daß das Arteiweiß für die Ernährung ohne erhebliche Bedeutung und also ob mit Kuhmilch, ob mit Frauenmilch genährt wird, ziemlich gleichgültig wäre.

Die gleichen Unterschiede der Arteiweiße beobachten wir bei den Pflanzen. Es ist das Verdienst Osbornes, gezeigt zu haben, daß jede Pflanzenart ein anderes spezifisches Eiweiß enthält. Morphologisch nahestehende Arten enthalten chemisch ähnliches, entfernte Arten ungleiches, so daß auch hier Chemie und Morphologie parallel gehen. Bei den höheren Tieren läßt sich das charakteristische Arteiweiß in allen Teilen des Organismus nachweisen, mit einer merkwürdigen Ausnahme: der Kristall-Linse des Auges. Diese ist bei allen Tieren gleich zusammengesetzt und enthält kein Arteiweiß. Es läßt sich das aber verstehen, wenn wir bedenken, wie ausschlaggebend die optische Aktivität aller einzelnen Komponenten auf das optische Verhalten des ganzen Moleküls ist. Es ist klar, daß für die Lichtbrechung bei gewissen Anordnungen im Molekül ein Optimum erreicht wird, und daß Einlagerung von Arteiweißen andersartiger optischer Aktivität zu Trübungserscheinungen führen würde. Auch diese Ausnahme von der Regel ist also im Einklang mit der stereochemisch-optischen Theorie.

Unseren Anschauungen über die allmähliche Änderung der Arten aber entspräche es nicht, wenn das spezifische Eiweiß nun von ein für allemal feststehender Konstitution wäre. Kommt ihm wirklich die bedeutende Rolle zu, die wir ihm zuschreiben, dann müssen auch individuelle Abweichungen möglich sein. Tatsächlich ist es Ehrlich und Morgenroth gelungen, die Existenz individueller Abweichungen in hohem Grade wahr-

scheinlich zu machen. Ehrlich injizierte Blutflüssigkeit von Ziegen anderen Individuen der gleichen Art und fand, daß in einzelnen Fällen keine Reaktion auftrat, in anderen Fällen aber tatsächlich ein nicht ganz identisches Arteiweiß vorhanden war. Es bildeten sich dagegen reguläre Ambozeptoren, sog. Isolysine. Allerdings mußten in diesen Fällen verhältnismäßig sehr große Mengen injiziert werden, um die Reaktion zu erhalten. Dies ist aber verständlich. Denn von dem variierten Arteiweiß kann zunächst nur wenig vorhanden sein. Diese Untersuchungen über Isolysine zeigen die Wandlungsfähigkeit der Eiweißmoleküle in ihrer höchsten Form, und es ergibt sich daraus ein wichtiger Anhaltspunkt für die stammesgeschichtliche Entwicklung.

So sind wir denn von den einfachsten zu immer komplizierteren Funktionen der Proteine gelangt. Ich hoffe, dabei gezeigt zu haben, daß die physischen Lebensvorgänge mit der Eiweißchemie gut in Einklang zu bringen sind, und ich möchte zum Schluß noch einige allgemeinere Gesichtspunkte berühren, die sich aus den entwickelten Vorstellungen ergeben.

Zunächst sind alle die geschilderten Erscheinungen nur möglich bei Gegenwart von Wasser. Nur in Wasser bilden sich die kolloidalen Molekül-Additionen, nur in wässerigen Lösungen existieren jene intramolekularen Schwingungserregungen, die uns der Polarisationsapparat verrät. Und tatsächlich setzen ja die Lebensvorgänge auch der einfachsten Organismen aus, wenn ihnen das Wasser entzogen wird. Bakteriensporen, Rädertierchen *(Rotatoria)*, aber auch Moose, Flechten lassen sich trocknen und in diesem Zustande jahrelang aufheben. Sie sind dann scheintot, erwachen aber sofort vom latenten zum aktiven Leben, sobald man sie in Wasser bringt. Pflanzensamen, die man 150 bis 200 Jahre in Sammlungen aufbewahrte, sind keimfähig geblieben. Im trockenen Zustand fehlt dem Leben die Unterlage, der Träger: das aktive Eiweiß; das Leben selbst aber ist trotzdem etwas anderes als jene Funktionen des Trägers. Ich möchte dies an einem — wenn auch plumpen — Beispiel noch deutlicher machen, indem ich Protein und Leben vergleiche mit einer Lokomotive und ihrem Führer. Geht dem Kessel das Wasser aus, so bleibt die Maschine stehen, aber der Führer existiert weiter. Erhält der Kessel wieder Wasser, so kann er die Fahrt wieder beginnen.

Ich habe diesen Vergleich gewählt, um, wie gesagt, der

Vorstellung entgegenzutreten, als ob etwa die geschilderten chemischen Vorgänge oder die Schwingungen das Leben wären. Wir sahen nur, daß es höchst wahrscheinlich außerordentlich kleine Lebenseinheiten gibt, stoßen dabei aber sofort auf eine Schwierigkeit, wenn wir die mechanische oder die Fortpflanzungs- und Wachstumsteilung sehen und wahrnehmen, daß die Menge des Lebens trotz der Teilung nicht weniger sondern mehr wird. Eine geistreiche Erklärung dafür hat Jacques Löb versucht (Chem. Entwicklungserregung 1909 S. 219). Er nimmt an, daß die Nucleoproteide, die Kerneiweiße, von denen Fortpflanzung und Vererbung ausgehen, in ihrem Molekül eine Seitenkette enthalten, die zugleich ein Ferment für ihre eigene Synthese ist. Er sagt wörtlich:

„Die Frage nach dem Mechanismus für die Kontinuität der Erbstoffe ist identisch mit dem eigentlichen „Rätsel des Lebens", denn das mystische Element in den Lebenserscheinungen ist die Kontinuität der Organismen. Ich glaube nun, daß dieser Mechanismus sich auf das Prinzip der Autokatalyse zurückführen läßt, nämlich daß der Zellkern ein Ferment für seine eigne Synthese ist."

(S. 233) „Die künstliche Herstellung lebender aus lebloser Substanz wird mit der künstlichen Synthese von Nucleiden beginnen müssen, welche die Fähigkeit haben, als Fermente für ihre eigene Synthese zu dienen."

Nun ist es richtig, daß in den Nucleoproteiden mehrere Eiweißmoleküle mit Nucleinsäure verbunden sind, auch ist es ganz gut denkbar, daß eins dieser Moleküle oder eine Seitenkette derselben ein Ferment für die Synthese des Gesamtmoleküls ist. Dagegen spricht zwar, daß bisher nicht beobachtet ist, daß Kernsubstanz ohne Protoplasma, auch nicht in Nährflüssigkeiten, lebensfähig ist. Aber angenommen, es sei der Fall, so wäre damit lediglich gezeigt, daß die Substanzvermehrung, der Aufbau der Nucleoproteide in etwas anderer Weise zustande kommt wie bei sonstigen Proteiden, da sie nicht wie diese von einem unabhängigen Ferment aufgebaut werden, sondern ihr synthetisierendes Ferment im eigenen Molekül tragen. Mit der Annahme einer solchen Kombination ist aber das Rätsel des Lebens nicht gelöst.

Auch M. Hartmann (Die Konstitution der Protistenkerne 1911) verlegt die Lebenseinheit in den Zellkern, den er sich aus einzelnen oder mehreren Energiden zusammengesetzt denkt. Hartmann sagt (S. 49):

„Diese sich nun durch polare Zweiteilung vermehrenden Energiden, die als die Hauptbildner atypischer Strukturen bei komplizierten Zellen (Flagellaten) erkannt sind, und auf deren Teilung und Funktion schon jetzt ein großer Teil morphogenetischer und physiologischer Prozesse sich zurückführen läßt, könnten eventuell geradezu als die eigentlichen elementarsten Lebenseinheiten selbst betrachtet werden, durch deren Wirkung in einem atypischen kolloidalen Magma die typische organische Gestaltung hervorgebracht wird und somit das, was wir Leben nennen, zustande kommt.“ Dieser einseitigen Betonung des Kerns werden wir nach allem, was wir von den Funktionen der Proteine gehört haben, nicht zustimmen können. Wir kommen vielmehr zu dem Schlusse:

Nicht die Zelle, auch nicht einzelne Zellteile (wie der Kern) repräsentieren die kleinste Lebenseinheit, sondern alle Lebenserscheinungen sind Summen-Phänomene harmonischer, aus Elementarquanten des Lebens zusammengesetzter Systeme. Die Träger dieser keinsten Lebenseinheiten aber sind die Eiweißmoleküle.

Die Zelle, das kleinste vollständige System, läßt sich von diesem Gesichtspunkte einem Bienenstaate vergleichen. In der Mitte der aus arteigenen Nucleoproteiden bestehende Kern, der einer Bienenkönigin gleich für die Vermehrung bestimmt ist; ihm tragen die belebten Eisweißmoleküle, wie die Arbeitsbienen, Nahrung zu, die einige von außen hereinholen, andere neu aufbauen, und ganz wie die Arbeitsbienen häufen sie die Substanzen, die nicht im Kern verbraucht werden, als Vorratsstoffe in Form von Fetten und Zuckerarten auf, die wir in den Zellen abgelagert und dann verschwinden sehen, wenn der Kern sich vergrößert, um sich zu teilen. Wieder andere schleppen Kalksalze oder Kieselsäure herbei und erbauen Schutzpanzer. Kurz, vor unseren Augen entwickelt sich ein kleiner Staat voller Leben. Unser Ziel, auf chemischem Wege dem Problem des Lebens näher zu kommen, ist mit dieser Erkenntnis zwar in weite Ferne gerückt; aber wir dürfen das Vertrauen haben, daß es dem menschlichen Scharfsinn in Zukunft gelingen wird, auch die Gesetze zu ermitteln, die diesen kleinsten Staat der Eiweißmoleküle regieren.

Besprechungen.

I. Neue Veröffentlichungen der Gesellschaft.

Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft in Frankfurt a. M. 4°. Frankfurt a. M. (Selbstverlag der Gesellschaft) 1913.

Band 31, Heft 4, Seite 341-423: „Beiträge zur Kenntnis devonischer Trilobiten. 2. Beitrag.[1]) Oberdevonische Proetiden“ von Dr. R. Richter. Mit 2 Tafeln. Preis broschiert M. 9,50.

Der Verfasser lehrt uns eine merkwürdige Kleinwelt kennen, die allen Erwartungen der Paläontologen vollständig widerspricht. Man weiß seit langem, daß die Trilobiten in der zweiten Hälfte des Paläozoikums allmählich an Mannigfaltigkeit abnehmen, bis sie in der karbonischen und permischen Zeit erlöschen. Und nun tauchen an der oberen Grenze der devonischen Zeit mit einem Male in Ablagerungen des offenen Meeres ganz neue, fremdartige Formen auf, denen noch kein Forscher genügende Beachtung geschenkt hat und deren endgültige Klarlegung noch manches Rätsel lösen muß. Während man bisher erwartet hat, gerade hier ein allmähliches Ausklingen des reichen Trilobitenlebens zu finden, blüht der alte Stamm der Proetiden noch einmal auf, um schon kurz nachher, im Karbon, auf wenige spärliche Vertreter beschränkt zu werden. Alle beschriebenen Formen sind winzig klein und die meisten sind blind; dabei aber zeigen sie eine solche Fülle absonderlicher Gestalten und eine so überraschende Artenmenge, daß die erwähnten Eigenschaften durchaus nicht als Degenerationserscheinungen gedeutet werden dürfen, sondern daß sie wohl am besten durch ein Leben in lichtloser nahrungsarmer Meerestiefe ihre Erklärung finden. Ein ausführliches Eingehen auf die interessante Arbeit verbietet der beschränkte Raum; es kann auch um so eher unterbleiben, als der Verfasser selbst demnächst im „Bericht“ Näheres über die wichtigsten Fragen, deren Lösung ihn beschäftigt, mitteilen will. Es wäre besonders erfreulich, wenn es ihm gelänge, gerade jenen letzten Ausläufern des blühenden paläozoischen Lebens nachzuspüren und ihre seltenen und wertvollen Reste für die Wissenschaft und — für das Senckenbergische Museum dem Gestein zu entreißen.

F. Drevermann.

---

[1]) Die Besprechung des 1. Beitrags „Die Gattung *Dechenella* und einige verwandte Formen“ siehe 43. Bericht 1912 S. 362.

Seite 425-462: „Die Gattung *Merodon* Meigen (*Lampetia* Meig. olim)“ von Prof. Dr. P. Sack. Mit 2 Tafeln. Gedruckt aus den Erträgnissen der Karl und Lukas von Heyden-Stiftung der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft. Preis broschiert M. 5,50.

Ein sehr erwünschter Erfolg der modernen Systematik, die auf die Unterscheidung lokaler Varietäten besonderen Bedacht nimmt und zu diesem Zweck möglichst große Serien vergleicht, besteht darin, daß sie häufig zu einer Verringerung der Artenzahl führt: Tiere, die man für gänzlich verschiedene Arten hielt, lehrt sie, indem sie alle Übergänge zwischen ihnen nachweist, als Varietäten einer Spezies kennen. So hat auch P. Sack in seiner gründlichen Untersuchung der Schwebfliegengattung *Merodon* eine erhebliche Zahl von Arten zum Range von Varietäten degradiert. Die Gattung war für eine solche Behandlung durch ihre ungewöhnlich starke Veränderlichkeit in Farbe, Zeichnung und Größe besonders geeignet. Und Sack trifft wohl das Richtige, wenn er diese auffallende Variabilität mit den Lebensverhältnissen der Gattung in Verbindung bringt. Die *Merodon*-Larven entwickeln sich nämlich in Zwiebelgewächsen — Tulpen, Narzissen, Krokus usw. — und sind mit diesen weithin verbreitet worden. Hierdurch kamen sie vielfach in neue klimatische und sonstige Verhältnisse, die auf ihr Keimplasma einwirken und die Bildung neuer Variationen veranlassen konnten.

Sack hat aber auch konstante, plastische Artmerkmale aufgefunden und mit ihrer Hilfe die Zahl der wirklich „guten“ *Merodon*-Arten von 32 (mit Ausnahme von 11 Exoten) auf 49 erhöht.

O. S.

II. Neue Bücher.

Schriften des Deutschen Lehrervereins für Naturkunde. 26. Band. Die Schmetterlinge Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung der Biologie. 1. Band. Von Prof. Dr. Karl Eckstein. 120 S. mit 16 Farbendrucktafeln und 26 Textillustrationen. 8°. Stuttgart (K. G. Lutz' Verlag) 1913.

Wie der vorliegende erste Band der „Schmetterlinge Deutschlands“ zeigt, hat sich der Verfasser mit großer Liebe an die Aufgabe gemacht, in knapper Form ein lehrreiches Büchlein zu schaffen. Der Inhalt zerfällt in einen allgemeinen und einen speziellen Teil. Der letztere enthält die systematische Beschreibung der in Deutschland vorkommenden Tagfalter *(Rhopalocera)* und Dickköpfe *(Grypocera)* in annähernder Vollständigkeit, jedoch unter Weglassung der Varietäten und Aberrationen. Er ist bei aller Kürze klar und gründlich und gibt ein anschauliches Bild von der Lebensweise und Entwicklung der Falter. Die beigegebenen Buntdrucktafeln sind ganz vorzüglich; sie sind von Dr. K. G. Lutz-Stuttgart zusammengestellt und teils nach der Natur (Schmetterlinge), teils nach Aquarellen von Prof. J. Griebel-Neustadt a. H. (Raupen, Puppen usw.) lithographiert worden. Fast jedem Falter sind auch die Raupe und Puppe beigefügt. Von großem Vorteil

ist, daß die Ableitung der lateinischen Gattungs- und Artnamen und übernommene Eigennamen erläutert werden.

Der sehr eingehende und von trefflichen Illustrationen begleitete allgemeine Teil gliedert sich in sieben Kapitel. Im ersten, das der äußeren Erscheinung gewidmet ist, werden der Bau des Falters, der Kopf mit Mundteilen, die Augen, der Thorax mit Beinen und Flügeln, die Bildung der Schuppen, Duftschuppen und Duftorgane, ferner der äußere Bau des Eies, der Raupe und Puppe geschildert. Das zweite Kapitel behandelt kurz den inneren Bau des Eies und die inneren Organe gleichfalls von Raupe, Puppe und Falter. Die Illustrationen stellen Schlund, Darmkanal, Drüsen usw. und Geschlechtsorgane dar. Im dritten Abschnitt werden die Embryonalentwicklung im Ei, die Lebensweise, das Wachstum und der Fraß der Raupen, wobei auch die Fraßspuren einiger Schädlinge bildlich wiedergegeben sind, das Verpuppen, ferner das Schlüpfen und Leben der Falter besprochen. Das vierte Kapitel, „Fauna, System und Nomenclatur", handelt von der Verbreitung der Arten und ihrer Einreihung in das System. Im fünften werden die Feinde einzelner Schädlinge, z. B. der Nonnenraupe und des Kiefernspinners, aufgezählt, wobei bei letzterem allein etwa 25 verschiedene Parasiten genannt sind. Auch die Entstehung der Krankheiten, wie Flacherie, Grasserie und anderer Pilzkrankheiten, ist hier behandelt. Der sechste Abschnitt, „Stellung der Schmetterlinge im Naturhaushalt und ihre wirtschaftliche Bedeutung", erläutert vor allem, wie sich der Mensch der Schädlinge erwehrt.

Das letzte Kapitel zeigt die verschiedenen Zwecke, die eine Schmetterlingssammlung verfolgen kann. Es schildert das Anlegen einer entwicklungsgeschichtlichen Sammlung (Beobachtung der Metamorphose der Schmetterlinge, Konservierung der Eier, Raupen und Puppen) neben der rein systematischen, die sich auch auf kleinere Faunengebiete (geographische Abgrenzung) oder auf bestimmte Gruppen (mit Einschluß der Aberrationen und Varietäten) beschränken kann, das Anlegen von Schmetterlings-Biologien (Futterpflanzen, Fraßspuren, Kot der Raupen, Parasiten neben den verschiedenen Entwicklungsstadien) u. a. m. Danach wird das Präparieren der Objekte und das Einrichten der Sammlung selbst eingehend besprochen.

Das kleine Werk ist jedem angehenden Sammler warm zu empfehlen. Der Deutsche Lehrerverein für Naturkunde aber verdient für das, was er seinen Mitgliedern für den geringen Jahresbeitrag bietet, das allerhöchste Lob.

E. Müller.

Gebrüder Armbrüster
Frankfurt a. M.

:-: Spezialisten für :-:
Museums-Schränke und
Museums-Einrichtungen

„3 Große Preise“
für Schränke, Vitrinen usw.
Weltausstellung Brüssel 1910
Int. Ind.- u. Gew.-Ausstellung
Turin 1911

Prima Referenzen im In- u. Auslande

E. LEITZ, Optische Werke, Wetzlar

Frankfurt a. M.
Neue Mainzerstraße 24

London W. C.
18 Bloomsbury Square

St. Petersburg
Woskressenski 11

Berlin N. W.
Luisenstraße 45

New York
30 East 18th. Street

Kataloge
gratis und franko

MIKROSKOPE, MIKROTOME
:: Mikrophotographische und Projektionsapparate ::
PRISMEN-FELDSTECHER

Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft

Jährlicher Mitgliedsbeitrag mindestens M. 20.—.

Durch einmalige Zahlung eines entsprechenden Kapitals wird die ewige Mitgliedschaft erworben

Öffnungszeiten des Museums

Sonntags von 10-1, am ersten Sonntag eines jeden Monats auch nachmittags im Sommer (April bis September) von 2-5, im Winter (Oktober bis März) von 2-4 Uhr

Dienstags von 10-1 Uhr

Mittwochs im Sommer von 3-5, im Winter von 2-4 Uhr

Donnerstags von 10-1 Uhr

Freitags von 11-1 Uhr

Samstags im Sommer von 3-5, im Winter von 2-4 Uhr

Montags und an den hohen Feiertagen bleibt das Museum geschlossen

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Arbeiten allein verantwortlich
Für die Redaktion verantwortlich: Prof. Dr. A. Knoblauch in Frankfurt am Main
Druck von Werner u. Winter in Frankfurt am Main

44. Bericht

der

Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

in

Frankfurt am Main

Heft 3
mit 108 Abbildungen

Ausgegeben
September 1913

Inhalt:

Seite

Aus der Schausammlung:
Die Veränderlichkeit der Schale von Iberus gualterianus L. . . 183
Sinopa rapax Leidy 198

Vermischte Aufsätze:
G. Böttcher: Lionardo da Vinci als Naturforscher 203
W. Kobelt: Der Schwanheimer Wald IV 230

Jahresfeier:
H. Siedentopf: Über ultramikroskopische Abbildung mit Erläuterung kinematographischer Demonstrationen (Referat) . . 266

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet, Übersetzungsrecht vorbehalten

Frankfurt am Main
Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft
1913

Preis des Jahrgangs (4 Hefte) M. 6.—. Preis des einzelnen Heftes M. 2.—.

Kühnſcherfs Muſeums-Schränke

aus Metall und Glas

ſind in bezug auf Staubdichtheit, praktiſche Ausſtattung, einfache Eleganz und muſterhafte Ausführung ſeit 4 Jahrzehnten tonangebend und – obwohl vielfach kopiert – unerreicht

Dresdner
Muſeumsſchrank-Fabrik
Aug. Kühnſcherf & Söhne
Dresden-A.

LIBR
NEW
BOTA
GAR

Aus der Schausammlung.

Die Veränderlichkeit der Schale von Iberus gualterianus L.

Mit 82 Abbildungen.

In der Zeit, da man noch jede Landschnecke, die am Ende des Wachstums ihre Schale mit einem Mundsaum abschloß, und deren Höhe nicht größer war als ihre Breite, zur Gattung *Helix* rechnete, zu einer Zeit also, in der man die Schnecken lediglich nach Form und Aussehen ihrer Gehäuse unterschied, hielt man zwei spanische Heliciden, die rundliche, kiellose *H. alonensis* Fér. und die abgeplattete, scharf gekielte *H. gualteriana* L., für so wenig miteinander verwandt, daß man sie in zwei verschiedene Sektionen, *Otala* und *Iberus*, der großen Sammelgattung *Helix* stellte. Von jeder dieser beiden Arten kannte man Verwandte, die sich nur durch Größen- und Höhenverhältnisse oder durch die verschiedene Ausbildung der Unterseite von ihnen unterschieden; so rechnete man *H. loxana* Rossm., *H. carthaginiensis* Rossm., *H. campesina* Ezq. und *H. lorcana* Rossm. zu dem Formenkreise der *H.* (*Otala*) *alonensis*, *H. laurentii* Bourg. zu dem der *H.* (*Iberus*) *gualteriana*. Noch in dem modernsten Werke über die Landschnecken, dem Pilsbryschen „Guide to the study of Helices", ist diese Einteilung beibehalten; denn Pilsbry hatte übersehen, daß A. Schmidt schon im Jahre 1853 darauf hingewiesen hatte, daß sich *H. alonensis* und *H. gualteriana* in gewissen Zügen ihrer inneren Anatomie, nämlich im Bau des Liebespfeiles, eng aneinander anschließen. Übergänge in der Schalenform zwischen den beiden äußerlich so grundverschiedenen Schnecken wurden auch bis in die neueste Zeit nicht bekannt, und erst 1910 konnte Kobelt in der „Iconographie der Land- und Süßwassermollusken N. F., Vol. 15, Fig. 2271-2280", einige Schneckenschalen abbilden,

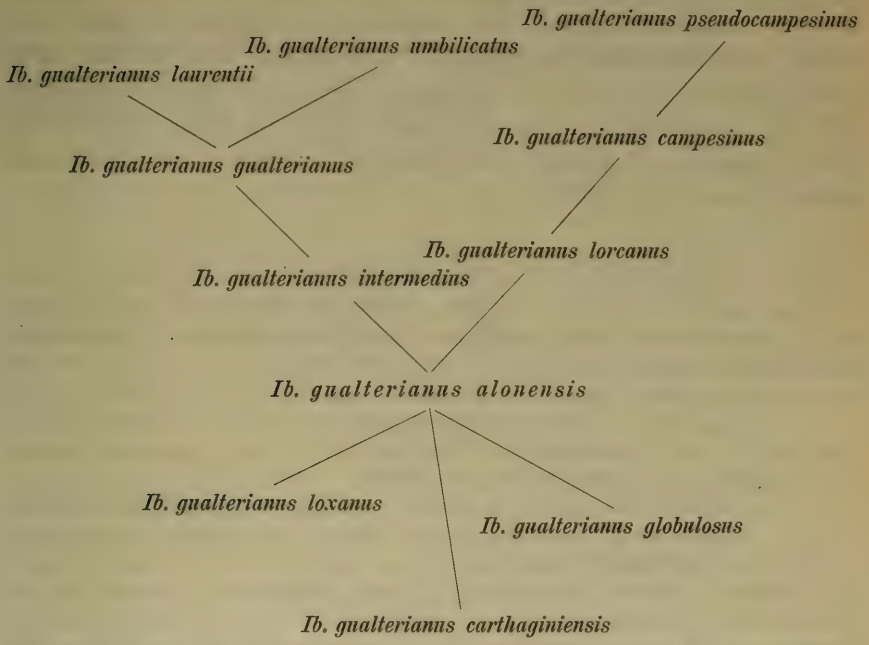
die, obwohl schlecht, da subfossil erhalten, als zweifellose Übergänge zwischen den beiden Extremen aufgefaßt werden müssen.

Seit einer Reihe von Jahren sind mir nun große Mengen der in Frage kommenden Schnecken durch die Hände gegangen, und so ist es mir gelungen, nachzuweisen, daß alle diese Formen restlos durch Schalenübergänge lebend gesammelter Schnecken verbunden sind, ferner, wie sich die einzelnen Formen zueinander stellen. Teilweise unterstützt durch die Sammlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft (darunter Coll. E. A. Rossmässler und Coll. W. Kobelt), habe ich Verbindungsserien aufgestellt, die auf S. 188 bis 197 abgebildet sind und für sich sprechen. Die Formenreihen sind im Senckenbergischen Museum in der Schausammlung aufgestellt.

Die anatomische Untersuchung der Weichkörper hat gelehrt, daß die uns hier beschäftigenden Schnecken nicht zu der nur auf die Weinbergschnecke und deren nächste Verwandte beschränkten Gattung *Helix* gehören, daß sie vielmehr ein eigenes Genus bilden, das nach den zoologischen Nomenklaturregeln den Namen *Iberus* führen muß. Da ferner die früheren „Arten“ *alonensis* und *gualterianus* samt ihren Verwandten durch Übergänge verbunden, also in Wirklichkeit gar nicht verschieden sind, so fassen wir sie unter dem ältesten der verschiedenen Namen zusammen und nennen sie *Iberus gualterianus,* dessen diverse Ausbildungsformen durch Anhängen eines dritten Namens bezeichnet werden können: so soll z. B. *Ib. gualterianus alonensis* die Form angeben, die der ehemaligen „Art“ *Helix alonensis* entspricht, *Ib. gualterianus umbilicatus* die, die sich vom typischen *Ib. gualterianus* durch Besitz einer Öffnung, eines sog. Nabels, in der Mitte der Schalenunterseite unterscheidet. Anatomisch dürften diese Ausbildungsformen nicht voneinander abweichen, vielleicht mit Ausnahme von *carthaginiensis* Rossm. und *loxanus* Rossm., die scheinbar im Begriff sind, sich im Bau des Genitalapparates etwas zu differenzieren.

Die verschiedenen Formen des *Iberus gualterianus* L. lassen sich folgendermaßen gruppieren, wobei bemerkt sei, daß das Bild nur die allgemeinen Richtlinien der Ausbildung von Formen darstellen soll. Es ist selbstverständlich, daß es bei der großen Veränderlichkeit innerhalb der einzelnen Formen noch geringe Abweichungen geben kann, die aber nichts Neues darstellen und für die Systematik ohne Bedeutung sind. Als Grundform kann

man *Ib. gualt. alonensis* Fér. betrachten. Dieser bildet drei Verkleinerungsformen aus, eine der Grundform in Gestalt sehr ähnliche, *Ib. gualt. carthaginiensis* Rossm., eine höhere, *Ib. gualt. globulosus* C. Bttg., und eine flachere, *Ib. gualt. loxanus* Rossm. Ferner führt eine Reihe durch Aufrollen des Gewindes, so daß das Gehäuse genabelt wird, und durch Verbreiterung und Loslösen des Mundsaumes über *Ib. gualt. lorcanus* Rossm. zu *Ib. gualt. campesinus* Ezq., bei dem das Extrem erreicht ist, und



Schema eines im Museum aufgestellten Präparates, das alle hier genannten Formen vor Augen führt.

der seinerseits wieder eine Zwergform, *Ib. gualterianus pseudocampesinus* Kob., ausbildet. Zuletzt setzt *Ib. gualt. alonensis* Fér. einen Kiel an, verflacht das Gewinde immer mehr und erhält eine rauhere Skulptur. So gelangt man über *Ib. gualt. intermedius* C. Bttg. zu *Ib. gualt. gualterianus* L. Dieser hat wieder eine Verkleinerungsform, *Ib. gualt. laurentii* Bourg., und eine, die genabelt wird, *Ib. gualt. umbilicatus* Kob.

Die Formen des *Iberus gualterianus* L., vor allem *Ib. gualt. alonensis* Fér., gehören zu den Charaktertieren des südöstlichen

Spaniens. Sie leben dort in den dürren Sierren oft in einer Trockenheit, wo man gar keine so großen Schnecken vermuten sollte, meist unter Steinen und Geröll verborgen; nur ein milder Regen und der frische Tau am Morgen locken sie aus ihren Verstecken hervor. Dies wissen die Caracoleras, die Schneckensammler, sehr genau und erbeuten sie am Morgen vor Sonnenaufgang in großer Menge dort, wo am Tage kaum eine einzige zu sehen ist. In Spanien bilden nämlich die Landschnecken eine beliebte Speise, von der kleinen *Euparypha pisana* Müll. an bis zu den großen *Iberus*- und *Otala*-Arten. Von den übrigen Schnecken, den Caracoles, unterscheiden die Spanier sehr genau die Serranos, die Bergschnecken, *Ib. gualt. alonensis, lorcanus* und *campesinus,* die sehr geschätzt werden und auch höher im Preise stehen als die Caracoles. *Ib. gualt. gualterianus* L., „Chapa" genannt, wird dagegen nicht geschätzt.

Beschreibung der wichtigsten Formen der Reihe.

Iberus gualterianus gualterianus L. (S. 189 Fig. 20; S. 190 Fig. 1; S. 191 Fig. 1). Die Schnecke stellt das Extrem in der Verflachung des Gewindes und in der Ausbildung des Kieles dar. Die Spitze der Windungen und die Gehäusekiele liegen in einer Ebene. Die Schale ist ungenabelt.

Iberus gualterianus laurentii Bourg. (S. 190 Fig. 7) ist die Verkleinerungsform des *Ib. gualt. gualterianus* L. in der Sierra Elvira bei Granada und stimmt, mit Ausnahme der Größe, mit diesem überein.

Iberus gualterianus umbilicatus Kob. (S. 191 Fig. 8) unterscheidet sich von *Ib. gualt. gualterianus* L. durch den offenen Nabel. Vorkommen: um Almeria.

Iberus gualterianus intermedius nov. subspec. (S. 188 Fig. 9) ist ein *Iberus* mit bedeutend höherem Gewinde als *Ib. gualt. gualterianus* L. Er steht in der Mitte zwischen diesem und *Ib. gualt. alonensis* Fér. Er hat ein nicht so flaches Gewinde wie *Ib. gualt. gualterianus* L. und weniger rauhe Skulptur, jedoch wie dieser einen gut ausgebildeten Kiel und ist ungenabelt. Ich habe diese Übergangsform hauptsächlich deshalb benannt, weil sie häufiger in den Verkehr kommt. Sie steht zwischen *Ib. gualt. gualterianus* L. und *Ib. gualt. alonensis* Fér., so wie *Ib. gualt. lorcanus* Rossm. zwischen *Ib. gualt. alonensis* Fér. und *Ib. gualt. campesinus* Ezq. Vorkommen: Prov. Almeria.

Iberus gualterianus alonensis Fér. (S. 188 Fig. 1; S. 192 Fig. 1). Dieser in Südostspanien am weitesten verbreitete *Iberus* ist ungekielt, ungenabelt, niedergedrückt-kugelig.

Iberus gualterianus carthaginiensis Rossm. (S. 197 Fig. 12) ist eine Verkleinerungsform des *Ib. gualt. alonensis* Fér. in der Sierra de Cartagena bis unweit der Stadt Cartagena (Prov. Murcia). In seinen kleinsten Formen sieht er der *Pseudotachea splendida* Drap. sehr ähnlich, unterscheidet sich in der Schale jedoch von ihr sofort durch die ausgeprägten Spirallinien der Gehäuseoberfläche.

Iberus gualterianus globulosus nov. subspec. (S. 196 Fig. 8) stellt ebenfalls eine Verkleinerungsform des *Ib. gualt. alonensis* Fér. dar, bildet jedoch nicht derart kleine Formen aus wie die vorhergehende Subspezies. Sie ist bedeutend höher und kugeliger als *Ib. gualt. alonensis* Fér. und *Ib. gualt. carthaginiensis* Rossm. Vorkommen: um Almeria.

Iberus gualterianus loxanus Rossm. (S. 195 Fig. 8). In der Sierra de Loja (Prov. Granada) bildet *Ib. gualt. alonensis* Fér. auch eine Verkleinerungsform aus. Sie ist bedeutend flacher als *Ib. gualt. alonensis* Fér. und *Ib. gualt. carthaginiensis* Rossm. Letztere steht unter den Verkleinerungsformen des *Ib. gualt. alonensis* Fér., was die Höhe des Gehäuses anbelangt, in der Mitte zwischen dem hohen *Ib. gualt. globulosus* C. Bttg. und dem flachen *Ib. gualt. loxanus* Rossm.

Iberus gualterianus lorcanus Rossm. (S. 193 Fig. 8.) steht zwischen *Ib. gualt. alonensis* Fér. und *Ib. gualt. campesinus* Ezq. Der Mundsaum ist verbreitert, aber nicht ringsum losgelöst wie bei *Ib. gualt. campesinus* Ezq. Die Subspezies findet sich in der Umgebung von Lorca in der Provinz Murcia.

Iberus gualterianus campesinus[1]) Ezq. (S. 193 Fig. 12) ist von *Ib. gualt. lorcanus* Rossm. nur verschieden durch die Ausbildung eines verbreiterten, ringsum losgelösten, zusammenhängenden Mundsaumes. Das Gehäuse ist offen genabelt. Vorkommen: weitere Umgebung von Lorca (Provinz Murcia) bis in die Provinz Almeria hinein. Die Form *millarensis* Kob.[2]) ist meines Erachtens nichts anderes wie ein gut ausgebildeter *Ib. gualt. campesinus* Ezq. Das Originalexemplar liegt im Senckenbergischen Museum und wurde von mir geprüft.

Iberus gualterianus pseudocampesinus Kob. (S. 194 Fig. 7) stellt die Verkleinerungsform des *Ib. gualt. campesinus* Ezq. vor. Vorkommen: Los Millares (Prov. Almeria).

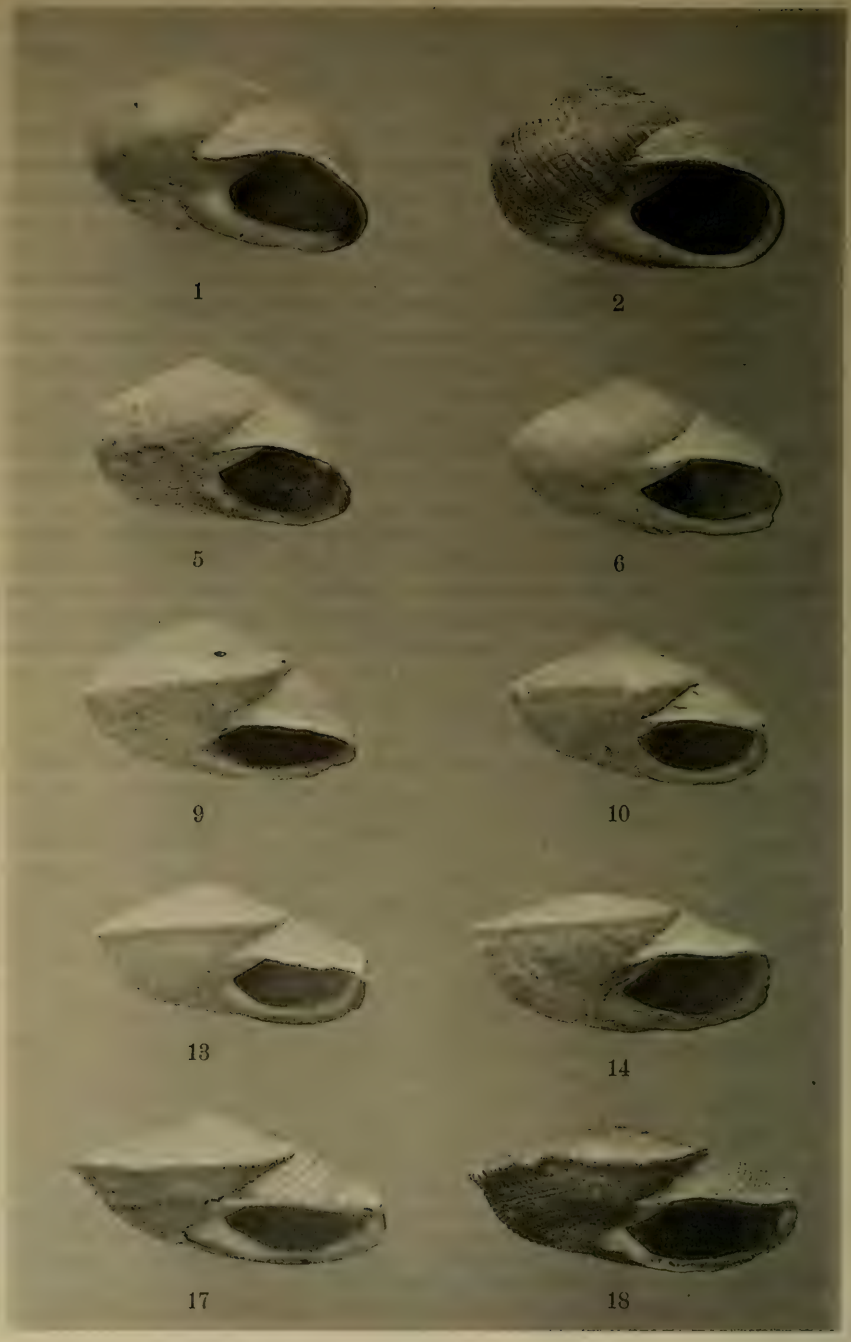
Sämtliche Abbildungen sind nach photographischen Aufnahmen in natürlicher Größe reproduziert.

Caesar R. Boettger.

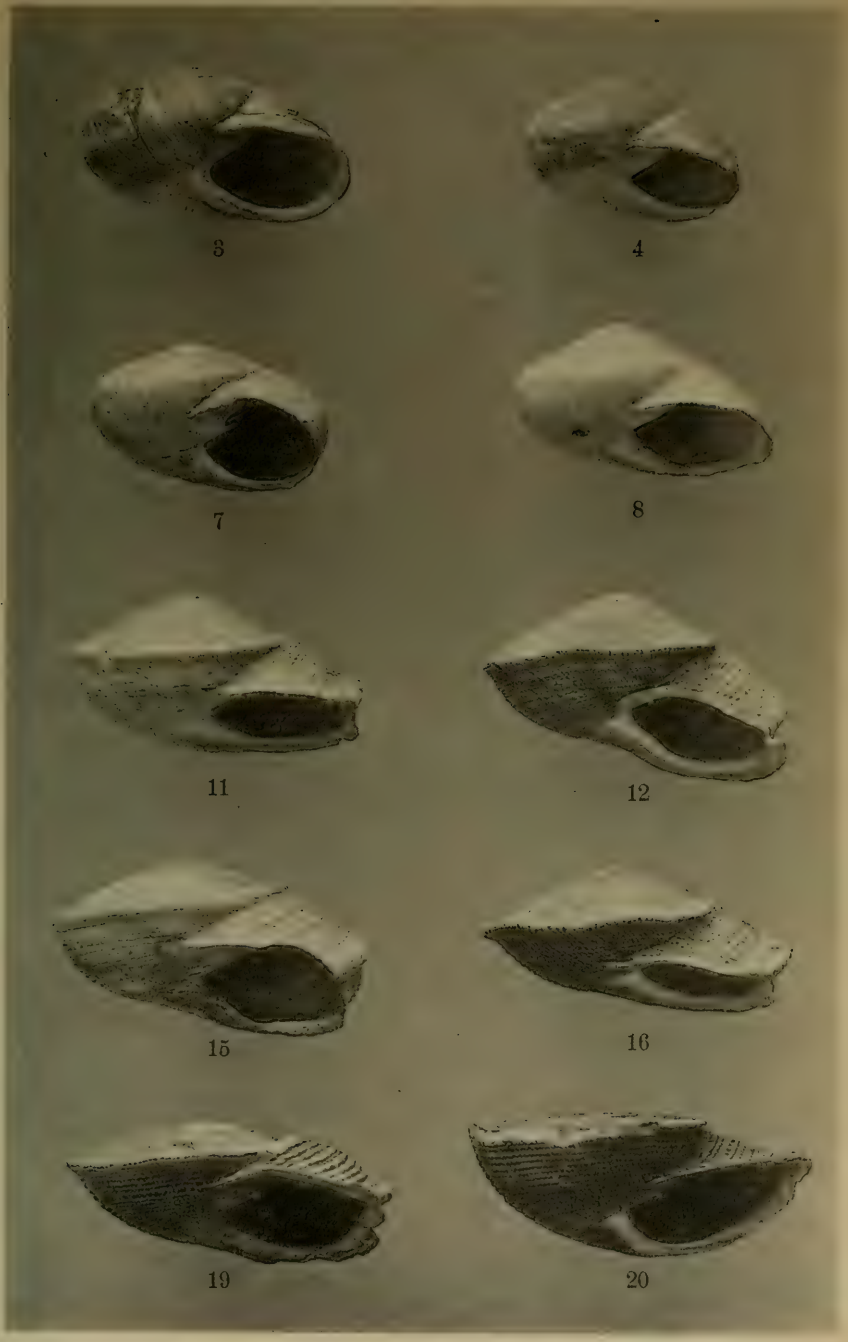
---

[1]) Diese Schnecke wurde von Ezquerra del Bajo als *Helix campesina* bezeichnet. Das Wort *campesina* ist aber spanisch, und die maskuline Form dazu heißt *campesino.* Ich glaube aber, das Wort in dem lateinischen Namen als ein lateinisches behandeln zu müssen. Auch ist der Name schlecht gewählt, denn *Ib. gualt. campesinus* Ezq. ist eine Bergschnecke, während *campesino, a* dem lateinischen *campestris* gleichzusetzen ist.

[2]) Iconographie d. Land- u. Süßwasser-Mollusken. N. F., Vol. 15. Wiesbaden 1910. No. 2284 S. 12.



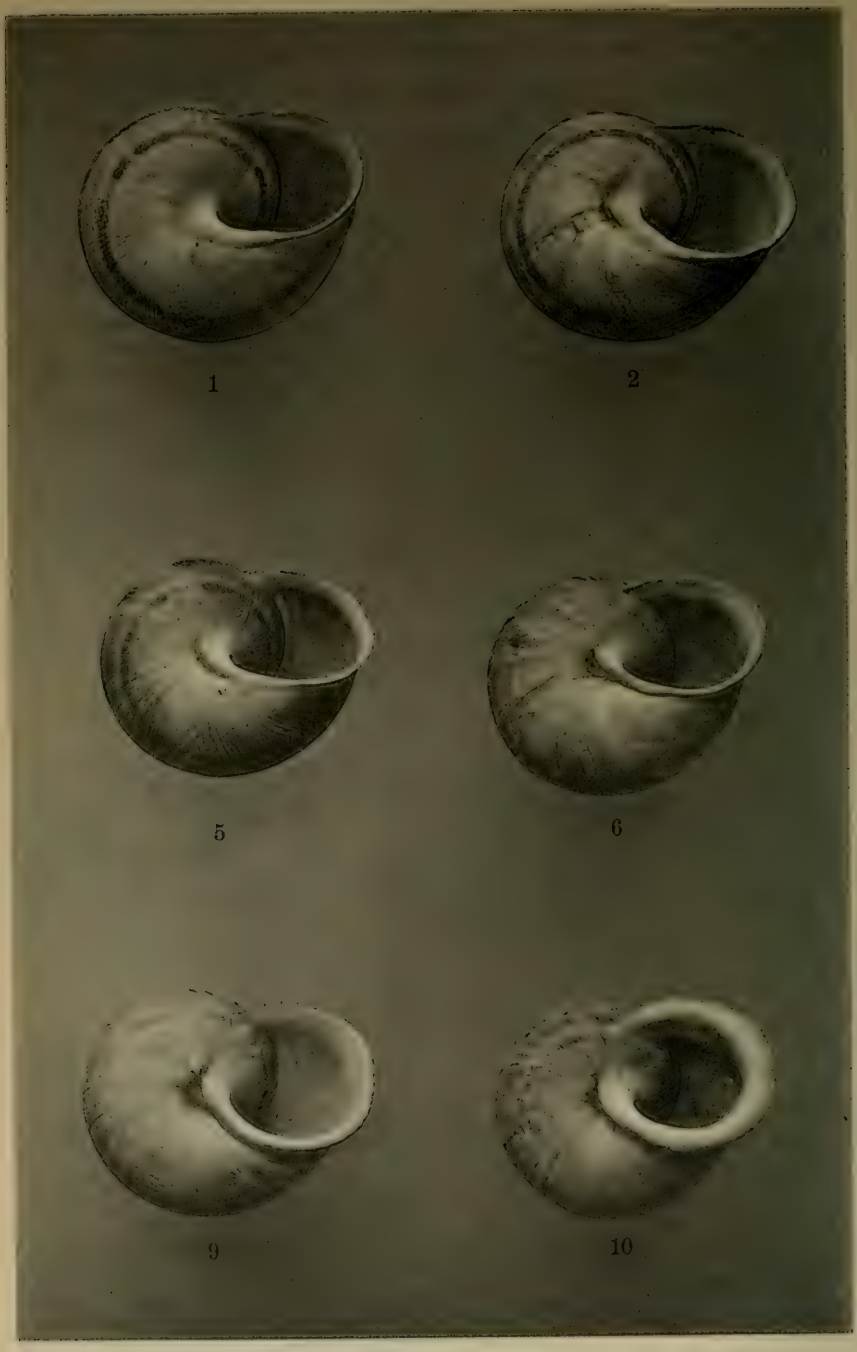
Übergangsformen von *Iberus gualt. alonensis* Fér. (1) über



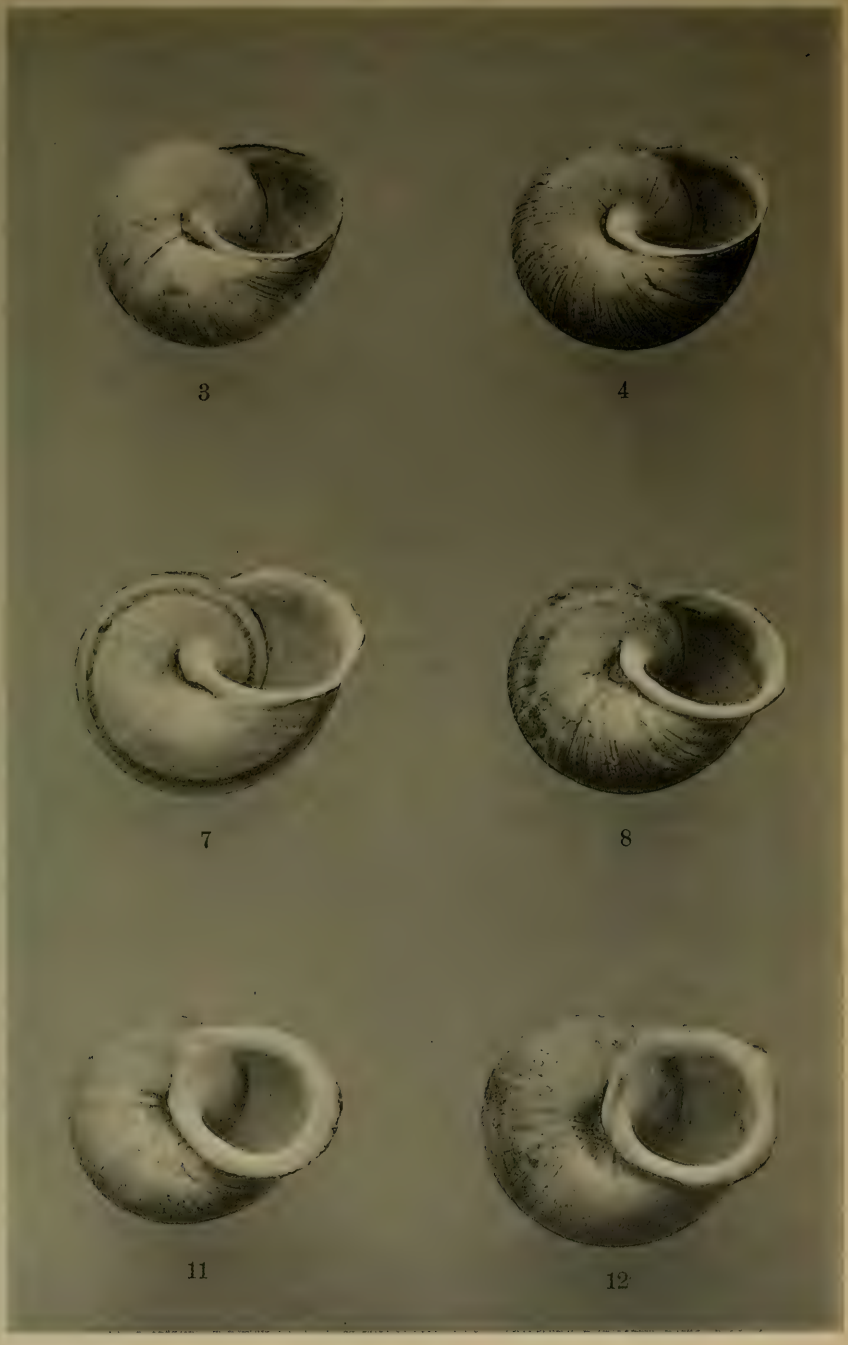
Ib. gualt. intermedius C. Bttg. (9) zu *Ib. gualt. gualterianus* L. (20).

Übergangsformen von *Iberus gualt. gualterianus* L. (1) zu *Iberus gualt. laurentii* Bourg. (7).

Übergangsformen von *Iberus gualt. gualterianus* L. (1) zu *Iberus gualt. umbilicatus* Kob. (8).



Übergangsformen von *Iberus gualt. alonensis* Fér. (1) über



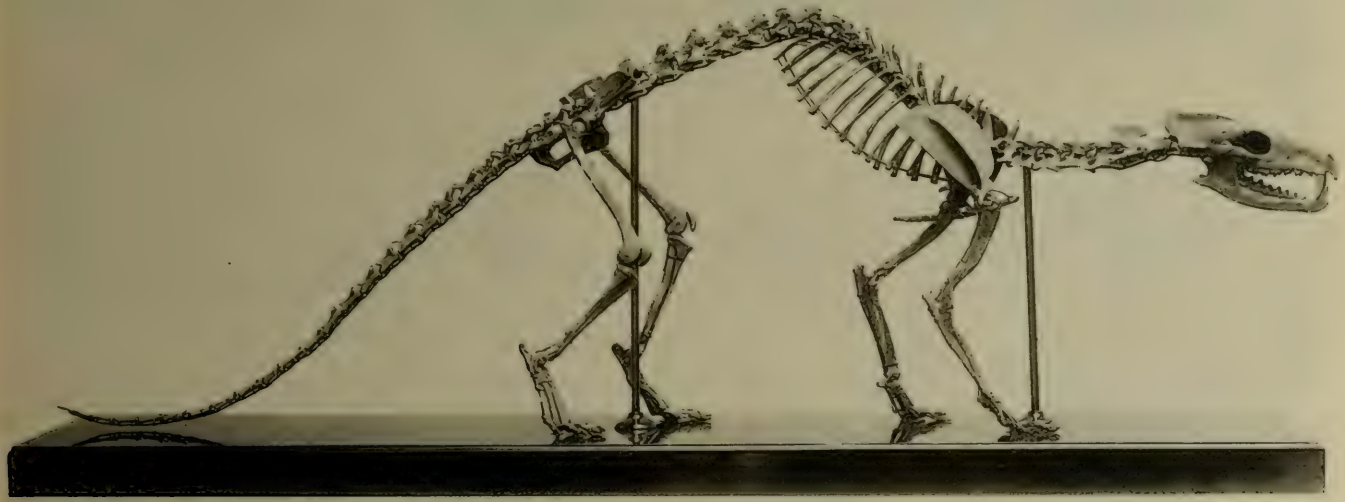
Ib. gualt. lorcanus Rossm. (8) zu *Ib. gualt. campesinus* Ezq. (12).

Übergangsformen von *Iberus gualt. campesinus* Ezq. (1) zu *Iberus gualt. pseudocampesinus* Kob. (7).

Übergangsformen von *Iberus gualt. alonensis* Fér. (1) zu *Iberus gualt. loxanus* Rossm. (8).

Übergangsformen von *Iberus gualt. alonensis* Fér. (1) zu *Iberus gualt. globulosus* C. Bttg. (8).

Übergangsformen von *Iberus gualt. alonensis* Fér. (1) zu *Iberus gualt. carthaginiensis* Rossm. (12).



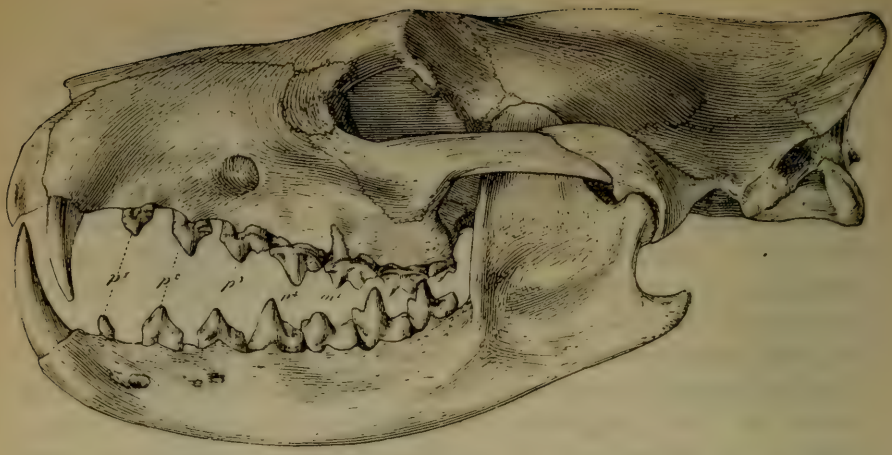
Sinopa rapax Leidy. Geschenk von Prof. O. Blumenthal.

Sinopa rapax Leidy.

Mit 4 Abbildungen.

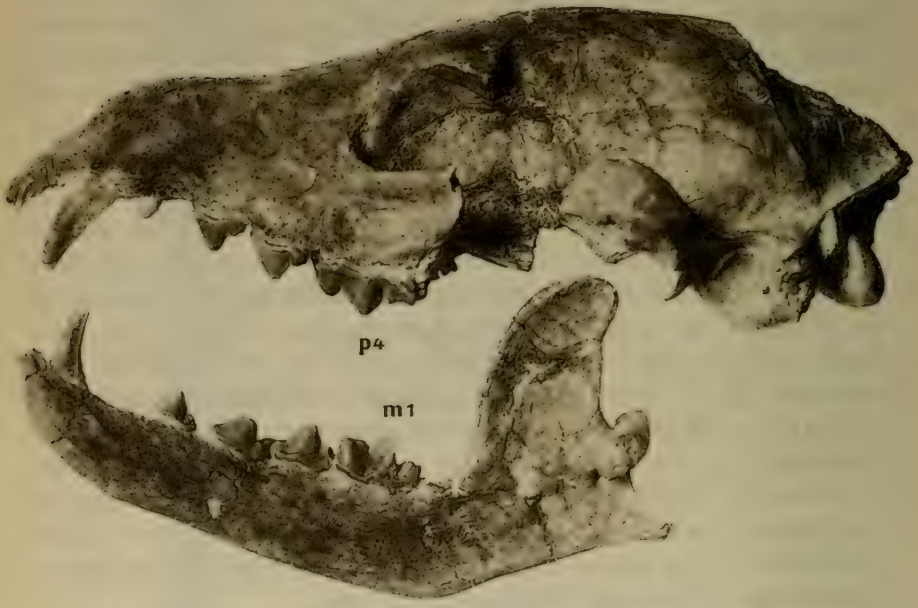
Die Raubtiere der Gegenwart bilden, wenn man von den omnivoren Bären absieht, trotz aller Mannigfaltigkeit eine einheitliche Gruppe, deren Zusammengehörigkeit besonders im Gebiß und im Bau der Extremitäten hervortritt. Die mittleren Backzähne dienen nämlich bei allen Räubern zum Zerschneiden des Fleisches — man braucht nur einmal einer Katze beim Fressen zuzusehen, wie sie stets mit seitlich gestelltem Kopf ihre Nahrung zerkleinert —; daher sind der vierte obere Prämolar, sowie der ihm entgegenarbeitende erste untere Molar als „Reißzähne“ mit scharfen Längskanten entwickelt und zeichnen sich durch besondere Größe aus. Die Endglieder der Füße sind als schmale und spitze Krallen ausgebildet, und in der Handwurzel verwachsen stets Radiale und Intermedium zu einem einheitlichen Knochen. Die gleichen Merkmale finden sich nicht nur bei allen Raubtieren der Gegenwart, sondern ganz allgemein auch bei ihren fossilen Vorläufern, und man kann wohl sagen, daß bis zum Oligozän hinab alle fossilen Räuber sich ohne Schwierigkeit in das zoologische System einreihen lassen. Im Eozän dagegen finden sich keine echten Raubtiere mehr; hier werden sie durch eine ebenso geschlossene Gruppe von Tieren vertreten, durch die *Creodontia*, die sich in charakteristischer Weise unterscheiden. Bei ihnen tritt weder im Unter- noch im Oberkiefer ein Reißzahn hervor, sondern alle Backzähne haben im wesentlichen gleich starke Kronen. In der Handwurzel sind noch keine Verwachsungen vorhanden; vielmehr bleiben Radiale und Intermedium getrennt, ja es ist sogar oft noch ein Centrale vorhanden, das, wie bei einer Reihe anderer primitiver Säugetiere und bei den Reptilien, sich zwischen die beiden Reihen der Handwurzelknochen einschaltet. Als weiteres Merkmal verdienen die Kleinheit und die schwache Furchung des Gehirns genannt zu werden (man hat bei mehreren Creodontiern die Hirnhöhle durch Ausgießen abgeformt und so die äußere Form des Gehirns feststellen können); bei den echten Raubtieren ist es sehr gut ausgebildet und zeichnet sich besonders durch starke Furchung des Großhirns aus.

Die Creodontier lebten während der Eozänzeit, und ihre letzten Ausläufer erloschen im Oligozän. Ihre Gestalt war bei aller Einheitlichkeit in den genannten Merkmalen (nur eine Gruppe nähert sich durch die Ausbildung eines Reißzahns den echten



Schädel von *Sinopa grangeri* Matthew aus dem Mitteleozän von Wyoming (Seitenansicht). 4 : 5 nat. Gr.

Nach W. D. Matthew. Reißzähne sind nicht ausgebildet.

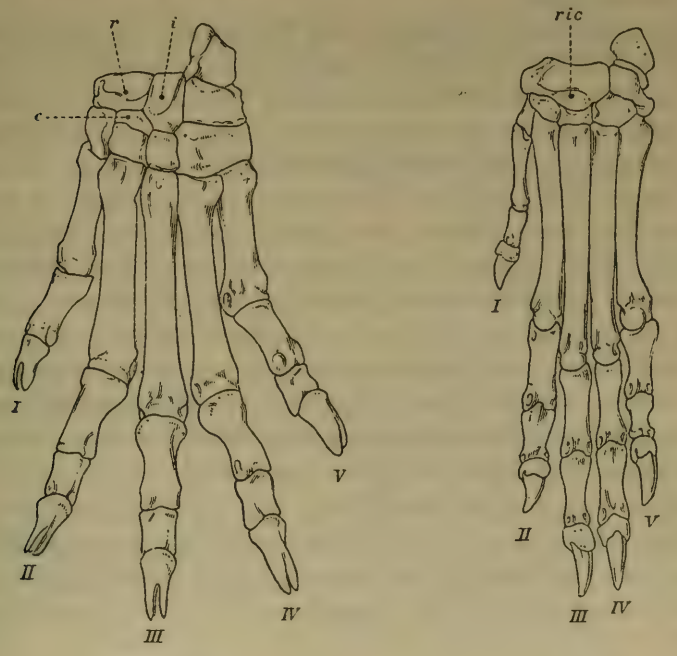


Schädel von *Palhyaena hipparionum* (Gervais) aus dem Unterpliozän von Samos (Seitenansicht). 2 : 3 nat. Gr.

Geschenk von Sir William Lindley.

Nach E. Schwarz. p4, m1 Reißzähne.

Raubtieren) sehr mannigfaltig; von kleinen, kaum wieselgroßen Tierchen an sind alle möglichen Gestalten vertreten bis zu mächtigen, den Löwen an Stärke erreichenden Räubern. Sie waren in ihrer Blütezeit über die ganze Erde verbreitet; aber von der Mehrzahl der vielen beschriebenen Gattungen und Arten sind nur dürftige Kieferbruchstücke oder Knochenreste bekannt geworden. Vollständigere Funde — Schädel oder gar größere, noch



Hyaenodon Wolf

Handskelette. r Radiale, i Intermedium, c Centrale (Creodontier); ric Radiale, Intermedium und Centrale verwachsen (Raubtiere). Nach W. D. Matthew.

zusammenhängende Teile des Skeletts — gehören zu den größten Seltenheiten, so daß bisher noch kein Museum in Europa ein Creodontier-Skelett aufstellen konnte. Das hier abgebildete zierliche Skelett von *Sinopa rapax* ist daher von großer Wichtigkeit für die Schausammlung wie für den Unterricht. Sämtliche echten Teile — mit Ausnahme des Schädels — gehören einem Individuum an, das im Jahre 1903 von einer Expedition des Neuyorker Museums im Mitteleozän am Cottonwood Creek in

Wyoming ausgegraben wurde. Die Ergänzungen sind nach einem zweiten Skelett modelliert worden, das in Neuyork steht (das dritte und beste bis jetzt bekannte wird in Washington aufbewahrt). Der Schädel war bei dem Funde nicht erhalten; jedoch konnte der zerdrückte Schädel eines gleich großen Individuums miterworben werden, der inzwischen von Präparator Strunz vorzüglich herausgearbeitet worden ist und das Skelett jetzt wesentlich ergänzt.

Ein auffälliger Charakter des Tieres, der im Bilde deutlich hervortritt, ist der starke und lange, wenig biegsame Schwanz, der im Leben wahrscheinlich ziemlich steif getragen wurde und daher dem Äußeren der *Sinopa* wohl eine gewisse Ähnlichkeit mit dem tasmanischen Beutelwolf *Thylacinus* verlieh. Die eigenartige starke Knickung der Wirbelsäule ist ein Merkmal, das sich auch bei dem Raubbeutler *Sarcophilus* findet. Die Vergleichung der beiden abgebildeten, im Aussehen so ähnlichen Schädel von *Sinopa* und *Palhyaena* (der prächtige, von E. Schwarz[1]) beschriebene Schädel ist ein Geschenk von Sir William Lindley und stammt aus dem Pliozän von Samos), sowie der Handskelette eines anderen Creodontiers *(Hyaenodon)* und eines Wolfes ermöglicht ohne weiteres die Erkennung der wichtigsten Merkmale der rezenten Raubtiere und der Creodontier.

Unser *Sinopa*-Skelett ist, wie der im letzten Heft S. 105 abgebildete *Phenacodus*, ein kostbares Geschenk von Prof. Otto Blumenthal in Aachen zur Erinnerung an seinen am 9. Dezember 1911 verstorbenen Vater Sanitätsrat Dr. Ernst Blumenthal.

F. Drevermann.

---

[1]) E. Schwarz „Über einen Schädel von *Palhyaena hipparionum* (Gervais), nebst Bemerkungen über die systematische Stellung von *Ictitherium* und *Palhyaena*“. Archiv f. Naturgeschichte, 78. Jahrg. 1912, Abt. A. 11. Heft S. 69—75.

Lionardo da Vinci als Naturforscher.

Mit 10 Abbildungen

von

G. Böttcher (Wiesbaden).

Als vor etwa zwei Jahren die ungeheuerliche Kunde von dem spurlosen Verschwinden der Mona Lisa die Welt durchflog, da mag von denen, die mit den Schicksalen des Lebenswerkes Lionardos vertraut sind, manch einer sich resigniert gefragt haben: War es im Grunde nicht das größere Wunder, daß wir in jenem unvergleichlichen Porträt der schönen Gioconda einen zweifellosen „Lionardo“ so lange besessen haben? Wo sind alle jene Schöpfungen, durch die der Florentiner Meister ganzen Generationen von Künstlern das vergötterte Vorbild wurde, in dessen Nachahmung sie sich nicht genugtun konnten? Verschollen das eine, verdorben das andere, manches vielleicht noch heute verkannt, dem Ruhme eines anderen Namens dienend. Was uns geblieben, reicht eben noch hin, um zu begreifen, warum der scheinbar unproduktivste Maler in Wahrheit der größte war seiner Zeit und einer der größten aller Zeiten.

Sind wir so in bezug auf die künstlerische Hinterlassenschaft Lionardos im Vergleich zu früheren Generationen an unserem Erbteil arg verkürzt, eine andere Seite im Wesen dieses rätselvollen Mannes kennen wir heute wohl sicher besser als seine eigene Zeit — den Forscher, den Gelehrten, den Schriftsteller. Wenn des Künstlers Linke, die vielleicht soeben erst dem Gesicht eines Apostels in S. Maria delle Grazie mit einigen Pinselstrichen eine sorgfältig durchdachte Ausdrucksnuance verliehen, nunmehr in der Abgeschlossenheit des engen, mit Rädern, Schrauben, Retorten und allen möglichen Naturalien vollgestopften Studierzimmers Blatt auf Blatt bedeckte mit kleinen, ver-

schnörkelten, in Spiegelschrift[1]) von rechts nach links geschriebenen Schriftzeichen, dann ahnten wohl kaum die nächsten Vertrauten, welche Schätze an wissenschaftlicher Erkenntnis diese Hieroglyphen bargen. Was Lionardo einst zu geben hoffte, das zeigen uns die klaren Dispositionen, mit denen er den Inhalt seiner Bücher skizziert. Fertig wurde keines. Was er hinterließ, war nichts anderes als eine ungeheure Menge von kaum notdürftig geordneten Materialien und Fragmenten. Als verstümmelte Bruchstücke wiederum jener Fragmente müssen wir leider die auf uns überkommene Erbschaft bezeichnen. Noch ist die Entzifferung nicht völlig beendet. Was heute bekannt ist, hat trotzdem vollauf genügt, um der staunenden Nachwelt zu beweisen, daß in dem Schöpfer des Abendmahls, der Mona Lisa und der heiligen Anna Selbdritt ein ganz eminenter Naturforscher gesteckt hat. So überragend an Kenntnissen, so klar, fast modern in der Methodik, so selbständig in bezug auf den allgemeinen Standpunkt tritt er uns entgegen, daß wir uns sagen müssen: Dies Universalgenie wäre berufen gewesen, ein gewaltiger Bahnbrecher auch auf dem Felde der Naturwissenschaften zu werden, — hätte er seine literarischen Werke vollendet und hinausgeschickt, und hätte man hoffen dürfen, daß die Zunftgelehrten weitblickend genug gewesen wären, mit dem Outsider einen Riesenschritt hinaus zu wagen aus der altgewohnten Bahn.

Werfen wir einen flüchtigen Blick auf den Lebensweg des großen Florentiners, so sehen wir den Hang zur Naturbetrachtung schon frühzeitig hervortreten. Das Schicksal hat Lionardo, dessen phänomenal allseitige Begabung es ihm freigestellt hätte, jede beliebige Karriere mit fast gleicher Aussicht auf Erfolg einzuschlagen, in die Künstlerlaufbahn geworfen. So werden denn diejenigen Betätigungen, die seiner stärksten und innersten Neigung entsprechen, zunächst in den Dienst der Kunst gestellt. Der Maler muß Bescheid wissen mit Optik und Perspektive, er muß Kenntnis haben vom Bau des Menschen, der Tiere und der Pflanzen. So vertieft sich Lionardo in physikalische Probleme, in anatomische, zoologische, botanische Studien. Er experimentiert, er seziert, er liest die Werke der Gelehrten. Überall stößt er, der sich mit keiner Phrase begnügt, der sich auf seine kla-

[1]) Die bekannte Linkshändigkeit Lionardos erklärt seine Vorliebe für die Spiegelschrift so ungezwungen, daß man nicht recht versteht, warum man so viel nach sonstigen Motiven hierfür gesucht hat.

ren fünf Sinne mehr verläßt als auf die Behauptungen von zehn Autoritäten, auf klaffende Lücken. Von unzähligen Dingen der Natur, die ihm im allerhöchsten Maße der Erforschung wert scheinen, weiß die Wissenschaft seiner Zeit ihm nichts zu sagen. So beginnt er denn auf eigene Hand zu forschen und die Resultate seiner Beobachtungen zu sammeln. Immer noch sucht er sich selber einzureden, daß dies alles keinem anderen Ende diene, als ihm den Weg zu ebenen zur Erlangung der höchsten Meisterschaft in der Malerei. In Wahrheit ist ihm die Betrachtung des Lebens in der Natur und die Ergründung der Gesetze, nach denen es sich vollzieht, längst reiner Selbstzweck geworden. Als der Ruf Lionardos im Zenit steht, als ihn die besten Maler seiner an Talenten so überreichen Epoche rückhaltlos als ihren unübertrefflichen Lehrmeister anerkennen, da gönnt er seiner Kunst in seinem innersten Herzen nur noch einen bescheidenen Winkel. Unaufhaltsam ist er in aller Stille hinübergeglitten auf das Gebiet der Wissenschaft. Ihr gehört er an mit Leib und Seele.

Versuchen wir nun, diesen merkwürdigen Entwicklungsgang mehr im einzelnen zu verfolgen, so erscheint schon der Umstand nicht ohne Bedeutung, daß Lionardo auf dem Lande heranwuchs. Vinci bei Empoli, ein florentinisches Bergörtchen, ist der Tummelplatz seiner ersten Kinderjahre. Hier fand sich Gelegenheit genug zum Streifen durch Wald und Flur, und was es an lebloser Natur wie an Pflanzen und Getier nur irgend zu beobachten gab, hat der schöne, blonde Knabe sicherlich mit seinen neugierigen, hellen, blauen Augen betrachtet und untersucht, sehr bald auch, wie wir wissen, so gut er konnte, gezeichnet. Den ersten systematischen Unterricht läßt ihm der Vater, der junge Notar Ser Piero, der den illegitimen Sproß bald nach der Geburt ganz in seine Familie aufgenommen hat, in der hochangesehenen „Scuola d'Abbaco“ in Florenz erteilen. Die Republik war damals an Gelehrten von Ruf nicht minder reich wie an Künstlern. Lionardos Geburt (1452) und Kindheit fällt ja gerade in die Mitte des Quattrocento, in eine Epoche also, in der sich in Florenz jede Art schöngeistiger Kultur unter dem Mäzenatentum des Cosimo De Medici zu vollster Blüte entfaltet hatte.

Neben dem durch die Humanisten neubelebten Studium der alten Sprachen hatten sich damals Mathematik und Physik besonderer Pflege zu erfreuen. Diesen Fächern, die er in seinen Schriften immer wieder als die unentbehrliche Grundlage aller

1. Lionardo da Vinci, Selbstbildnis (verkleinert). Kgl. Bibliothek zu Turin.

Naturerkenntnis bezeichnet, widmet sich denn auch Lionardo von Anbeginn mit voller Hingabe. Unter seinen Lehrern nennt man den berühmten Benedetto dell'Abbaco. Sicher von Einfluß, wenn auch wohl erst etwas später, waren außerdem der große Physiker Paolo dal Pozzo Toscanelli, dessen Theorien, wie man sagt, Columbus den Anstoß gaben für seine ersten Reisen zur Entdeckung des direkten Seeweges nach Ostindien, desgleichen der bedeutende Mathematiker, Physiker und Architekt Leon Battista Alberti.

Das frühzeitig hervortretende ausgesprochene Zeichentalent wird für die Berufswahl bestimmend. Ser Piero bringt den vierzehnjährigen Sohn in die Werkstatt des Verrocchio.[1]) Der Schüler findet bei diesem Lehrer, dessen Herz er durch die nicht alltägliche Vereinigung von außerordentlicher Begabung und persönlicher Liebenswürdigkeit sehr bald gewinnt, für seine speziellen Neigungen volles Verständnis. Meister Andrea ist als Praktiker in allen Sätteln gerecht, er leistet Treffliches, nicht nur als Bildhauer und Maler, sondern auch als Holzschnitzer und Goldschmied. Er hat aber auch eine wahre Leidenschaft für die Theorie und liebt das Studium der Optik und Perspektive über alles. Lehrling und Meister scheinen demnach wie füreinander geschaffen. Auch Lionardo warnt ja stets vor Einseitigkeit, auch er strebt unermüdlich nach theoretischer Erkenntnis. Zunächst halten Theorie und Praxis einander die Wage. Die Naturwissenschaft gilt ihm noch als Dienerin seiner hohen Kunst, der Malerei, die er aber gerade darum — und das ist sehr charakteristisch — so hoch über alle anderen stellt, weil es ihre Aufgabe sei, Nachahmerin zu sein der gesamten Natur.[2]) Sein gründliches Wissen auf dem Gebiete der Optik gestattet ihm eine Beherrschung der Perspektive auf seinen Bildern, wie man sie vordem kaum gesehen. Der Hang aber zur Betrachtung der

[1]) Man kennt den Schöpfer des weltberühmten Colleoni-Standbildes vor allem unter diesem Beinamen. Er führte denselben nach seinem Lehrer in der Goldschmiedekunst. Er selbst hieß Andrea di Michele di Francesco Cioni. Die Künstler jener Epoche, die meist aus dem Volke stammten und in ihrer sozialen Stellung als Handwerksmeister galten, wurden in der Regel mit ihrem Taufnamen genannt, dem man zur näheren Bezeichnung gern einen Beinamen, oft eine Art Spitznamen hinzufügte. In der Kunstgeschichte hat sich dann bald die eine, bald die andere der beiden Benennungen als Hauptname für die berühmtesten Meister eingebürgert.

[2]) Man vergleiche die einleitenden Kapitel im „Buche über die Malerei".

belebten Natur spricht sich aus in der liebevollen Behandlung des landschaftlichen Hintergrundes. In einer prächtigen, eine Gegend im lucchesischen Apennin darstellenden Zeichnung[1]) tritt uns Lionardo sogar als reiner Landschafter entgegen — etwas Unerhörtes in jener Epoche. Einen noch schärferen Hinweis aber auf den wissenschaftlichen Beobachter der Flora und Fauna gibt uns die Ausführung der einzelnen Pflanzen, Bäume und Tiere. Wenn wir die entzückende Veilchengruppe auf einem der Pariser Blätter[2]) oder die Sumpfdotterblume und die Anemone auf einer Handzeichnung von Windsor betrachten, so sagen wir uns unwillkürlich: Auf diesem Pflänzlein hat der Blick eines Malers geruht, der zugleich ein Botaniker war. Für die Freude an dem Leben der Tierwelt zeugt die Vorliebe, mit der Lionardo nicht nur Pferde, Katzen und Hunde, sondern auch Löwen, Leoparden, Kamele und andere fremdländische Tiere in den verschiedensten Körperstellungen gezeichnet, gelegentlich auch gemalt hat.

Schon in jenen Lehr- und jüngeren Meisterjahren widmet sich das heranreifende Genie nicht nur den sämtlichen bildenden Künsten und der Architektur; er nutzt seine umfassenden Kenntnisse in der Physik, vor allem in der Mechanik, auch dazu aus, um sich zu einem überaus vielseitigen Ingenieur und technischen Erfinder auszubilden. Aus Nützlichkeitsgründen bevorzugt er dabei Festungsbau und Geschützwesen, sowie alle Zweige der Wasserbautechnik. So kann er sich ohne Übertreibung, als es ihm trotz aller rasch wachsenden Berühmtheit in Florenz nicht gelingt, auf den grünen Zweig zu kommen, dem Ludovico Sforza il Moro, der ihn nach Mailand zu rufen geneigt ist, in einem oft zitierten Schreiben[3]) als einen wahren Tausendkünstler empfehlen.

Als der Moro ihn dann wirklich in seinen Dienst übernimmt, nähert Lionardo sich den Dreißig. Mailand wird so der Boden, auf dem sein in voller Entfaltung begriffenes Ingenium ein schon sehr beträchtliches Wissen und Können zu unerhört allseitiger Meisterschaft steigert. Fast noch bewundernswerter muß es uns dünken, wie er gleichzeitig seine Persönlichkeit in jenem von wilden Leidenschaften durchtobten, unbändigen Zeitalter zu einem

[1]) Handzeichnung mit der Aufschrift „Di di Sta Maria della neve addj 5 dagosto 1473.“ Florenz, Uffizien.

[2]) Manuscr. B. de l'Institut.

[3]) Codex Atlanticus, Fol. 382. Ambrosiana zu Mailand.

2. Sumpfdotterblume und Anemone (Originalgröße). Kgl. Schloß zu Windsor.

so wahrhaft vornehmen, so sicher in sich ruhenden Charakter entwickelt, daß er wie ein antiker Philosoph erscheint und niemand ihm anders als mit Achtung zu begegnen wagt.

Als Maler schafft Lionardo in Mailand in dieser seiner Blütezeit das weltberühmte Abendmahl in Santa Maria delle Grazie. Der Bildhauer konstruiert in jahrelangem Ringen das Riesenmodell zu einem Reiterstandbild für Ludovicos Vater, den einstigen Condottiere, dann Herzog Francesco Sforza. Was kann für diesen Ausbund an Gründlichkeit charakteristischer sein, als daß er eine Anatomie des Pferdes schreibt, ehe er mit seinen Entwürfen beginnt! Hier geht wohl neben dem vermeintlichen bloßen Streben nach völliger Beherrschung des Problemes auch schon der Zoologe mit dem Künstler durch. Auf einen sehr modernen Zweig der Naturwissenschaften führt den Meister seine rege Betätigung im Tiefbau. Beim Graben der Kanäle gewinnt er einen Einblick in die Schichtungen der Erdrinde. Zahlreiche Versteinerungen werden zutage gefördert. So sammelt er sich das Beobachtungsmaterial, auf Grund dessen er jene kühnen Theorien über die Geschichte unseres Planeten und seiner Bewohner aufzustellen wagt, mit denen er seiner Zeit um Jahrhunderte vorauseilte.

Die Mitwelt bewundert und begreift in Lionardo da Vinci den Maler und Bildhauer, den Architekten, der im Rate der den Dombau zu Mailand leitenden Baumeister eine gewichtige Stimme hat, den Festungsingenieur, Artillerie-Inspekteur und Kanalbauer, desgleichen den geschätzten Festarrangeur, Musiker, Fabel- und Schwankdichter und Dante-Interpreten. Was der fast unheimliche Alleskönner aber treibt, wenn er sich in seinen vier Wänden wie ein Faust hinter Folianten und sonderbaren Instrumenten vergräbt, das ahnt die Menge so wenig, daß sie ihn mehr und mehr für eine Art Zauberer und Schwarzkünstler hält — ihn, der jeden Mystizismus mit den schneidigen Waffen der Logik bekämpft, Nekromantie und Astrologie stets als Humbug und Torheit bezeichnet und bedauert, daß die Alchymisten, denen die ernste Wissenschaft so manche wichtige Entdeckung verdanke, kein vernünftigeres Ziel verfolgten als die gänzlich aussichtslose Goldmacherei. Sucht aber ein berühmter Physiker, Mathematiker, Geograph oder Astronom die Bekanntschaft des großen florentiner Malers, so merkt er sehr bald mit wachsendem Staunen: der Mann, mit dem er disputiert, das ist kein in

den Wissenschaften dilettierender Künstler, das ist ein echter schwerer Gelehrter, nur längst hinausgewachsen durch eigenes Forschen an der Quelle über die engen Grenzen der traditionellen Zunftgelehrsamkeit.

An Ludovico il Moro, der von dem brutalen Condottiere, seinem Vater, wohl eine gute Portion Schlauheit und die skrupellose Moral, doch ohne dessen großzügiges Draufgängertum, ererbt hat, hat Lionardo nicht gerade einen kongenialen Patron. Immerhin hat Mailand dem tatendurstigen Geiste fast zwei Dezennien hindurch ein breites Wirkungsfeld geboten. Als Moros Macht zusammenbricht, da schwankt auch unter den Füßen des herzoglichen „Kammerherren" Lionardo der Boden. Es hebt ein ruheloses Pilgern an von Ort zu Ort. Erst finden wir unseren Meister in Venedig, wo er Ebbe und Flut studiert. Dann begegnet er uns als oberster Inspekteur des gesamten Festungswesens im Gefolge der glänzenden Bestie Cesare Borgia — dem Reinen ist alles rein. Wiederholt weilt er in Florenz, der alten Vaterstadt, wiederholt in Rom. Doch hier herrscht der Buonarotti, und Michelangelo ist nicht der Mann, um mit dem älteren, ihm unter allen als Künstler allein ebenbürtigen, als Mensch recht weit überlegenen Rivalen eine Goethe-Schiller-Freundschaft zu schließen. Endlich treffen wir Lionardo nochmals in Mailand, jetzt im Dienste des allerchristlichsten Königs, Ludwigs XII. von Frankreich. Überall hat er experimentiert, Leichen seziert, Himmel und Erde, Wind und Wetter beobachtet, gelehrte Werke gelesen und unzählige Blätter mit Figuren bedeckt und mit seiner Spiegelschrift bekritzelt. Auch die Mona Lisa ist noch entstanden und hie und da ein anderes Bild. Doch immer schwerer wird es jetzt, wo sein Ruf als Maler im Zenit steht, ein Werk von seiner Hand zu erhalten. Immer wieder läßt seine treue Gönnerin, die Markgräfin Isabella Gonzaga von Mantua, durch den Generalvikar Pietro di Nuvolaria bei Lionardo, der eben in Florenz weilt, schüchtern anklopfen, ob er wohl eine kleine Tafel für sie zu malen bereit sei. Stets gibt es Ausflüchte, und Nuvolaria schreibt an Isabella: „Im ganzen haben seine mathematischen Experimente ihn so sehr vom Malen abgezogen, daß er den Pinsel nicht mehr leiden kann." Der Wandlungsprozeß vom Künstler zum Forscher, dem nachzugehen wir hier bemüht sind, wird also schon damals von intelligenten Beobachtern klar erkannt.

Wie sehr hätte man Lionardo für seinen Lebensabend einen Nobelpreis wünschen mögen, der ihn ökonomischer Sorgen überhob. Verdient hätte er sie alle miteinander, sogar den Friedenspreis; er, der für eine Schlacht keinen treffenderen Ausdruck fand als „höchst bestialische Raserei", der in seiner Anatomie darauf hinweist, welches Verbrechen es sei, einen so wunderbar feinen Mechanismus wie den menschlichen Körper roh zu zerstören[1]), dessen Leben hingeht im Kampf für Aufklärung und wahre ethische Kultur. So gut ward es ihm nicht. Teils an der immer bitterer werdenden Sorge um eine gesicherte Existenz, teils an der fast übermenschlichen Höhe der Ziele, die seine Prometheusnatur sich gesteckt, zerrieb sich die ursprünglich eiserne Konstitution des alternden Mannes. Wohl hat seine Philosophie ihn ausgerüstet mit der edlen Waffe der Geduld: „Die Geduld macht es mit den Kränkungen nicht anders, als es die Gewänder mit der Kälte machen," — so lesen wir auf einem seiner Blätter — „indem, wenn du dir die Gewänder vermehrst, je nach Vermehrung der Kälte, selbige Kälte dir nicht wird schaden können; gleicherweise, gegenüber den großen Kränkungen erhöhe die Geduld, und selbige Kränkungen werden deinen Geist nicht verletzen können." Doch der Prüfungen werden es gar zu viele. Endlich winkt fern von der Heimat die so lange ersehnte Ruhe. Franz I. von Frankreich zieht den von ihm hochverehrten Meister an seinen Hof. Das Schlößchen Cloux bei Amboise wird sein Alterssitz. Zu spät! Die besten Kräfte sind verbraucht, nur noch zwei kurze Jahre sind dem müden Greise beschieden. Im Jahre 1519 ist auch für ihn jenes Ziel erreicht, dem, wie er sagt, alles Lebendige unbewußt zustrebt: „Und der Mensch, der mit unaufhörlichem Verlangen immer voll Festlichkeit den neuen Frühling erwartet und immer den neuen Sommer und immer die neuen Monde und neuen Jahre, wobei es ihm scheint, als ob die ersehnten Dinge im Kommen viel zu langsam seien — und merkt nicht, daß er seine eigene Auflösung wünscht."

Alles, was an Manuskripten und Handzeichnungen Lionar-

[1]) „E tu, omo, che consideri in questa mia fatica l'opere mirabili della natura, se giudicherai esser cosa nefanda il distruggerla, or pensa esser cosa nefandissima il torre la vita dell'omo, del quale, se questa sua composizione ti pare di maraviglioso artifizio, pensa questa essere nulla rispetto all'anima che in tale architettura abita."

3. Igelkolben (wenig verkleinert). Kgl. Schloß zu Windsor.

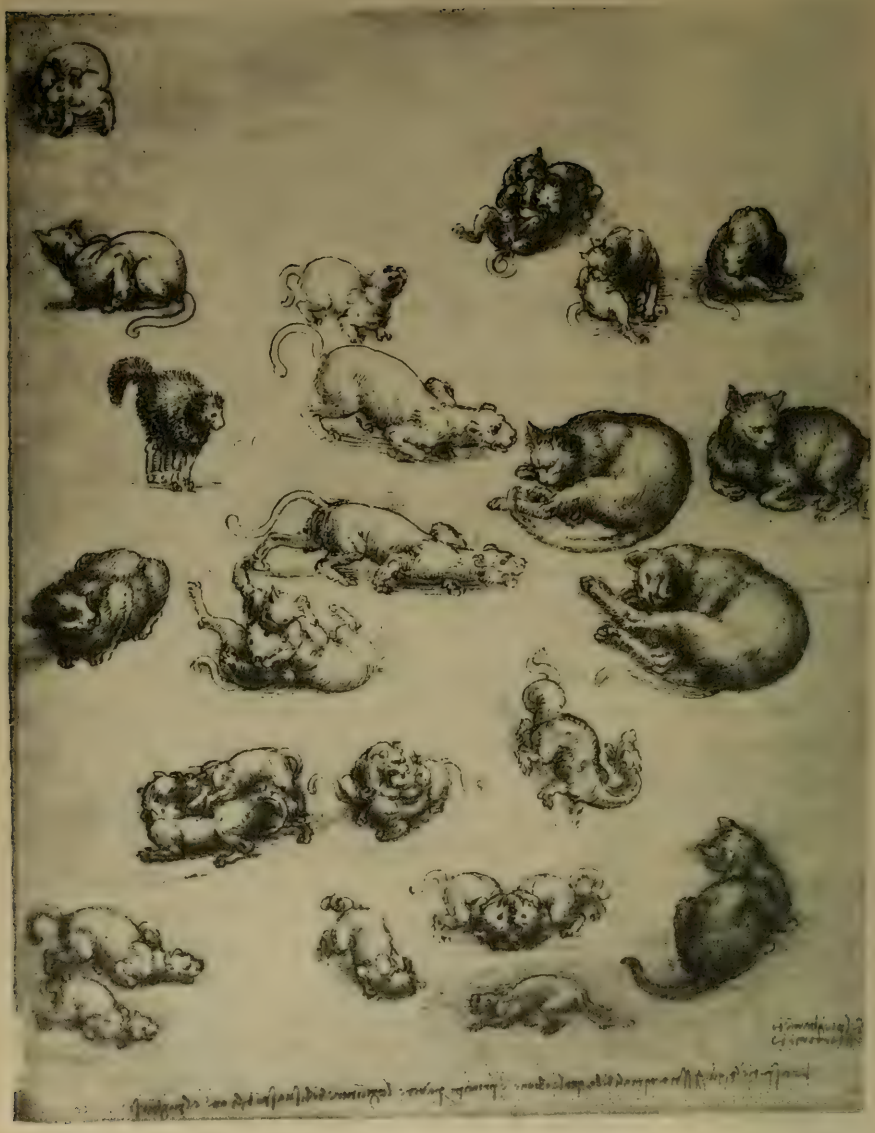
dos zur Zeit seines Todes in Frankreich vorhanden ist, erbt sein Schüler und vertrauter Freund Francesco Melzi. Solange er lebt, wird der Schatz getreulich beschützt. Kaum aber hat er, hochbetagt, (1570) die Augen geschlossen, da beginnt schon das Schicksal an dem literarischen Werke des großen Florentiners das gleiche tückische Spiel zu üben wie an den Erzeugnissen seiner Kunst. Den Erben Melzis fehlt jedes Verständnis für den Wert des Schatzes, den ein Zufall ihnen in die Hände gespielt hat. Für die Mehrzahl jener Blätter voller Weisheit, in denen es von neuen, wichtigen Entdeckungen wimmelt, beginnt eine Reihe förmlicher Odysseusirrfahrten, ehe sie endlich in den Hafen öffentlicher und privater Bibliotheken landen, oft nach schwerer Havarie. Hier verträumen sie dann wieder Jahrhunderte in tiefem Dornröschenschlafe. Unserer Zeit erst war es vorbehalten, sie zu neuem Leben zu erwecken.

Liefern uns nun die endlich entzifferten Manuskriptfragmente wirklich den Beweis, daß Lionardo da Vinci ein großer Naturforscher war? — und, falls dem so ist, worin überragt er als solcher seine Zeitgenossen?

Wir wollen zunächst einmal ein beliebiges Beispiel herausgreifen. Man weiß, daß die Wissenschaften der Geologie und Paläontologie erst auf eine verhältnismäßig recht junge Geschichte zurückblicken. Im fünfzehnten Jahrhundert gar, da kannte man für die Entstehung von Petrefakten nur zwei Möglichkeiten der Erklärung. Entweder war dieses muschel-, krebs- oder fischähnliche Steingebilde ein durch besondere „Konstellationen“ hervorgerufenes „Spiel der Natur“, oder es handelte sich um eine Verschleppung durch die Sintflut. Hören wir nun Lionardo! Er hat von der unaufhaltsam fortschreitenden Auffüllung der Meere durch die Geröll- und Schlammassen der Flüsse gesprochen und die Vermutung geäußert, daß das Mittelländische Meer einst zu einem bloßen Nilbette einschrumpfen könnte. Dann fährt er fort:[1]) „Der Mittelländische Busen, als Binnensee, emp-

[1]) Für die Zitate benutze ich in der Regel, soweit mir nicht der Urtext bzw. dessen Übertragung ins moderne Italienisch zur Verfügung stand, die Übersetzung von Marie Herzfeld. Das vortreffliche Buch der Verfasserin „Lionardo da Vinci, der Denker, Forscher und Poet“, 2. Aufl. Jena 1906, kann jedem, der sich für Lionardo als Mann der Wissenschaft interessiert, aufs wärmste empfohlen werden.

fängt die Hauptgewässer von Afrika, Asien und Europa, die ihm zugewendet sind; seine Wasser erreichten (einst) den Fuß der Berge, die ihn umgaben und ihm ein Gestade bildeten, und die Gipfel des Apennin standen in selbigem Meer in Form von Inseln, umgeben von salzigem Wasser, und auch Afrika drinnen bei seinem Atlasgebirge zeigte nicht dem Himmel entblößt den Boden seiner großen Ebenen von etwa 3000 Meilen Länge, und Memphis lag an der Küste solchen Meeres, und auf den Ebenen Italiens, wo heute die Vögel in Scharen fliegen, pflegten die Fische in großen Rudeln zu wandern.“ Zwar gäbe es, da die Dinge älter seien als die Wissenschaft, keine Urkunden, die für Obiges zeugten. „Aber uns genügen die Zeugnisse der Dinge, die in salzigem Wasser geboren, sich auf den hohen Bergen finden, weit von den Meeren von damals entfernt.“ Von Veränderungen der Erdoberfläche durch katastrophale Vorgänge hören wir nichts, dagegen entwickelt er die Entstehung der Sedimentgesteine mit großer Schärfe. Die Faltungen der Lagen, die ihm nicht entgangen sind, erklärt er sich durch Schwerpunktsverschiebungen in Folge der Wechselwirkung von Auflagerung und Abtragung durch die Flüsse, die „Verzehrer der Seiten selbiger Berge.“ Mit Entschiedenheit bekämpft er die beiden landläufigen Erklärungen für die Bildung von Versteinerungen: „Und wenn du sagen wolltest, daß die Muscheln in dem Gebirge von der Natur durch die Konstellationen der Sterne hervorgebracht seien, auf welchem Weg würdest du zeigen, bringt solche Konstellation die Muscheln von verschiedenem Alter und verschiedener Gattung in der gleichen Gegend hervor? — Und wie würdest du mir den Kies erklären, der in verschiedener Höhe der hohen Berge in Stufen zusammengebacken ist, warum hier, und aus verschiedenen Regionen, Kies, vom Lauf der Flüsse aus verschiedenen Ländern in diese Gegend gebracht? Und dieser Kies ist nichts anderes als allerlei Stücke aus Stein, welche durch das ewige Um- und Umdrehen und durch verschiedene Stöße und Stürze, die sie durch den Lauf der Gewässer erlitten, welche sie an solchen Ort brachten, die Ecken verloren haben. — Wie kannst du die große Anzahl Gattungen von Blättern klarlegen, die in den hohen Felsen solcher Berge eingebettet sind, und die Alge, eine Meerespflanze, die mit Muscheln und Sand vermischt liegend vorhanden ist? Und so wirst du allerlei Versteinerung zu-



4. Tierstudien (verkleinert). Kgl. Schloß zu Windsor. Nach einem Kohledruck von Braun & Co., Dornach i. E.

sammen mit Seekrebsen sehen, die in Stücke zerbrochen, getrennt und mit jenen Muscheln vermischt sind.“

An anderen Stellen wendet sich Lionardo ebenso bestimmt gegen die Sintfluttheorie: „Wenn du sagtest, daß die Muscheln, die man in unseren Tagen innerhalb der Grenzen Italiens weit von den Meeren in solcher Höhe findet, von der Sintflut, die sie dort ließ, zurückgeblieben seien, antworte ich dir, nachdem du glaubst, die Sintflut habe den höchsten Berg um 7 Ellen übertroffen, wie er schrieb, der sie gemessen hat: Dergleichen Muscheln, die stets in der Nachbarschaft der Seeküste leben, sie mußten ganz droben auf den Bergen bleiben und nicht bloß so wenig über der Wurzel der Berge überall, Schicht auf Schicht, in der gleichen Höhe. Und wenn du sagtest, dergleichen Muscheln seien begierig, den Meeresküsten nahe zu bleiben, und daß, als es in solche Höhen wuchs, die Muscheln ihren ersten Sitz verließen und dem Anwachsen des Wassers bis zu dessen letzter Höhe folgten: hierauf ist zu erwidern, daß die Muscheln Tiere von nicht hurtigerer Bewegung sind, als es die Schnecke ist außerhalb des Wassers, und noch etwas langsamer als diese, weil sie nicht schwimmen, sondern im Gegenteil eine Furche im Sande machen und durch die Seiten dieser Furche, auf die sie sich lehnen, in einem Tage 3-4 Ellen wandern; also diese werden mit der gleichen Schnelligkeit nicht vom Adriatischen Meer bis nach Monferrato in der Lombardei, das 250 Meilen entfernt ist, in 40 Tagen gegangen sein, wie jener schreibt, der selbige Zeit gezählt hat[1]); und wenn du sagst, daß die Wellen sie hintrugen, — wegen ihrer Dicke konnten sie sich nicht erhalten, außer auf dem Boden; — —. Und wenn du sagst, daß die Muscheln von den Wellen getragen wurden, als sie leer und tot waren, so sage ich, daß, wo die Toten gingen, sie sich wenig von den Lebenden trennten, und daß in diesen Bergen alle die Lebendigen gefunden werden, die man leicht erkennt, weil sie mit gepaarten Mänteln versehen sind, und sind in einer Reihe, wo es keine Toten gibt, und ein wenig höher werden deren gefunden, wo von den Wogen alle Toten hingeschleudert wurden, die mit getrennten Schalen nämlich, — — Und wären die Muscheln von der trüben Sintflut hergetragen worden, so hätten sie sich, getrennt voneinander, im Schlamm doch gemischt, und

[1]) In diesem Hinweis auf den, der alles gemessen und gezählt hat, klingt die feine Ironie des Freidenkers durch.

nicht in geordneten Graden zu Schichten, wie man sie in unseren Tagen sieht.“ Schon diese kurzen Exzerpte aus langen Reihen von Blättern ähnlichen Inhaltes zeigen mit voller Deutlichkeit die Art von Lionardos Argumentation. Aus scharf beobachteten Erfahrungstatsachen zieht er logische Schlußfolgerungen.

Wie stellt sich Lionardo nun die Entstehung der Versteinerungen vor? Zunächst behauptet er mit aller Bestimmtheit, daß diese versteinerten Wesen einst gelebt haben müssen, und zwar dort, wo man sie, zu Schichten abgelagert, heute findet: „Wie andere Rotten Unwissender behaupten, die Natur oder die Himmel hätten sie durch himmlische Einflüsse an solchen Orten geschaffen, als ob sich an solchen nicht das Skelett von Fischen fände, die in der Länge der Zeit gewachsen waren, als ob man an den Schalen der Muscheln und Schnecken nicht die Jahre oder die Monate ihres Lebens abzählen könnte, wie an den Hörnern der Ochsen und Hämmel — —.“ Den Versteinerungsvorgang denkt sich Lionardo für die Mollusken, „wie Muscheln, Schnecken, Austern, Jakobsmuscheln und ähnliche, die von zahllosen Arten sind,“ etwa folgendermaßen: Angeschwollene Flüsse überschütten die in der Nähe der Meeresküsten lebenden Muscheln mit ihrem Schlamm; die Tiere gehen aus Nahrungsmangel zu Grunde. „Als das Meer mit der Zeit sank und das Salzwasser abgeflossen war, begann jener Schlamm sich in Stein zu verwandeln und die Schalen selbiger Muscheln, deren Tiere schon hinweggeschwunden, wurden anstatt von diesen nun von Schlamm neu angefüllt; und so, bei der Umschaffung all des Schlammes ringsum in Stein, begann auch jener Schlamm, der innerhalb der etwas geöffneten Schalen der Muscheln geblieben und durch diese Öffnung mit dem übrigen Schlamm verbunden war, sich in Stein zu verwandeln, und so blieben alle Rinden solcher Muscheln zwischen zwei Steinen, d. h. zwischen dem, der sie umschloß, und dem, welchen sie einschlossen: wie man sie noch in vielen Orten auffindet — —.“

In Sachen der Sintflut wagt Lionardo noch einen weiteren kühnen Schritt. Er wirft die Frage auf: Kann die Sintflut, die zu Noahs Zeiten kam, überhaupt eine allgemeine gewesen sein? — und er muß diese Frage verneinen. „Wir haben in der Bibel, daß vorbesagte Flut sich aus vierzig Tagen und vierzig Nächten fortgesetzten und allgemeinen Regens zu-

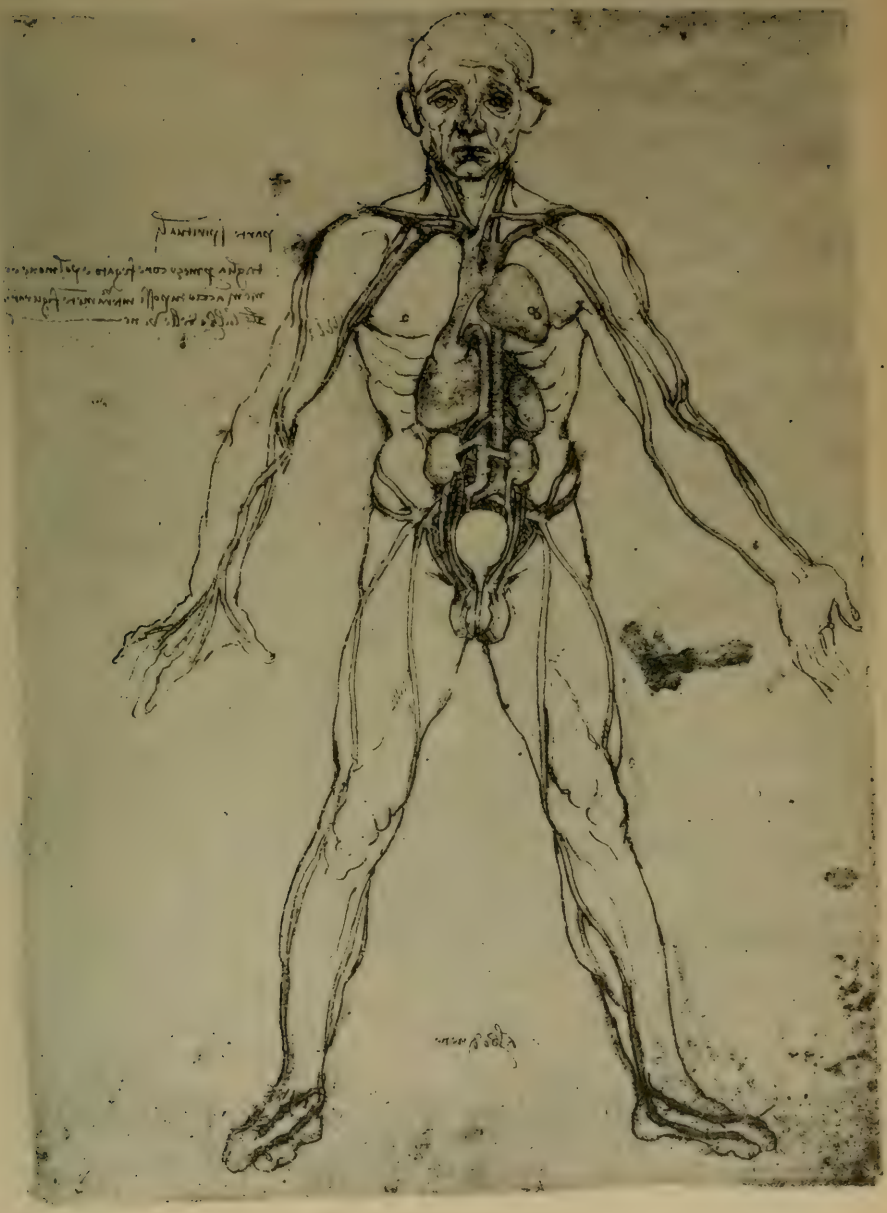
sammengesetzt habe, und daß solcher Regen um sechs Ellen sich über den höchsten Berg des Weltalls erhob; und wenn dem so war, daß der Regen allgemein gewesen sein würde, so bekleidete er durch seine Wasser unsere Erde mit sphärischer Gestalt, und die sphärische Oberfläche hat jeden seiner Teile gleich weit entfernt vom Zentrum seiner Sphäre; daher, befand sich die Sphäre des Wassers in der Art des genannten Umstandes, so ist es unmöglich, daß das Wasser auf ihr sich bewegte, weil das Wasser in sich selber sich nicht bewegt, außer es steigt herab; also, das Wasser einer solchen Flut, wie ging es weg, wenn hier bewiesen ist, daß es keine Bewegung hatte? Und wenn es wegging, wie bewegte es sich, wenn es nicht abwärts ging? Und hier fehlen die natürlichen Ursachen, daher ist es notwendig zum Sukkurs solchen Zweifels das Wunder zu Hilfe zu rufen oder zu sagen, daß solches Wasser von der Hitze der Sonne weggedampft wurde.“ Als er das Wort „Wunder“ niederschrieb, da mag jenes feine, kluge, leicht ironische Lächeln seine Lippen umspielt haben, das uns im Gesichtsausdruck der Mona Lisa so merkwürdig fesselt, wohl darum zumeist, weil wir einen Abglanz darin zu erkennen wähnen vom Geiste ihres Schöpfers. — Er hat ja die gestellte Frage verneint, er braucht es also nicht noch zu sagen, daß er das Wunder nicht zu akzeptieren geneigt ist.

Welche Fülle sorgfältiger Beobachtung, welche tiefe Gedankenarbeit, welches Vertrauen zu der eigenen Intelligenz spricht sich allein in jenen wenigen Blättern aus, herausgegriffen aus den Tausenden und Abertausenden, die er hinterließ! Hat man nicht, während man Obiges liest, nach wenigen Sätzen den Maler Lionardo völlig vergessen? Muß nicht den Paläontologen von heute die Empfindung überkommen, als reiche ihm ein Fachgenosse über vier Jahrhunderte hinweg die Hand!

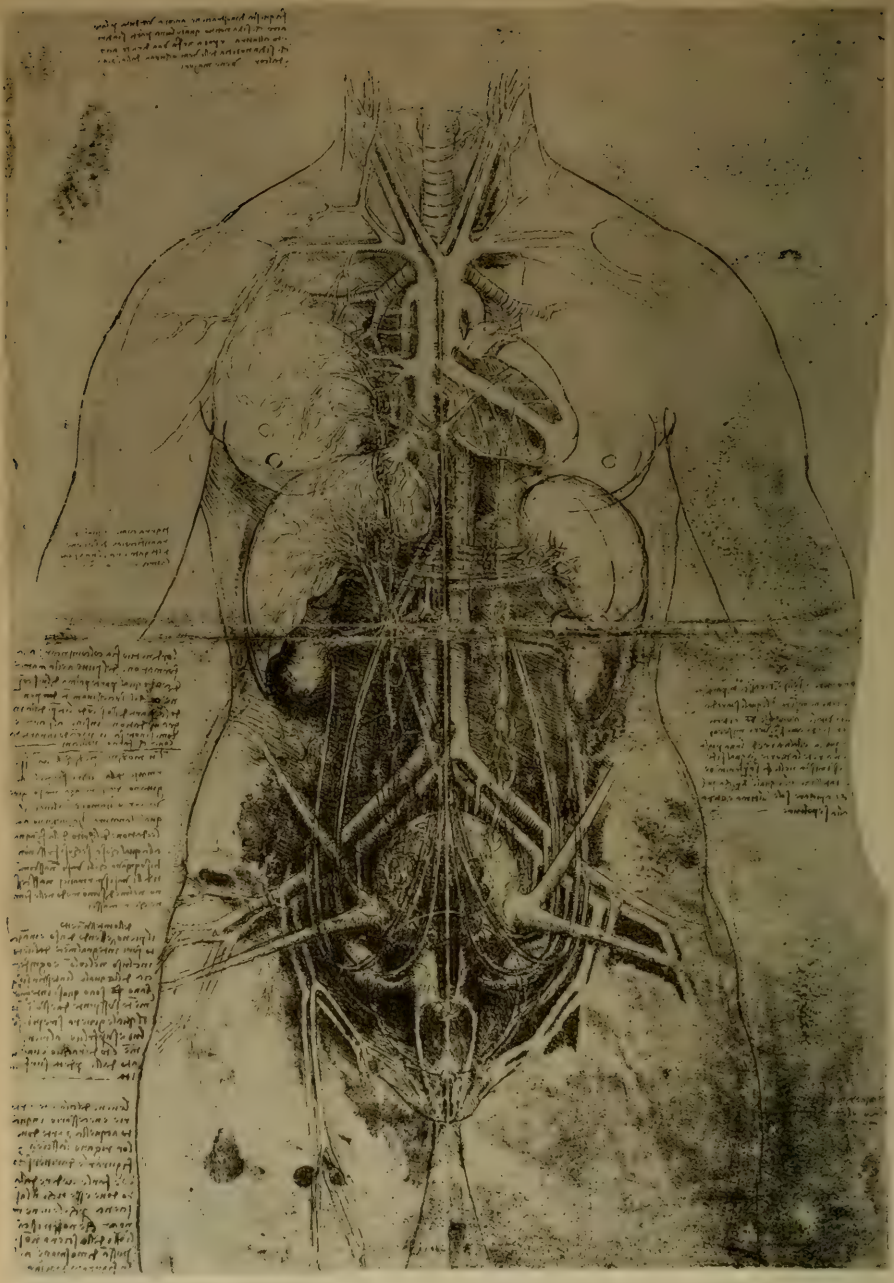
Ähnliches haben die Anatomen William Hunter und Blumenbach gefühlt, die so glücklich waren, als die ersten mit dem Auge des Fachmannes alle die Hunderte von wundervollen anatomischen Zeichnungen Lionardos betrachten zu dürfen, die man in Windsor aufbewahrt. Etwas Maleranatomie hatten sie erwartet. Was sie fanden, das waren die weit in der Bearbeitung vorgeschrittenen Materialien zu einem monumentalen Werke über wissenschaftliche Anatomie und Physiologie, vollkommen genügend, um den Verfasser zu einem der

größten Anatomen seines Jahrhunderts zu stempeln. Für Hunter und Blumenbach war der Text noch ein Buch mit sieben Siegeln. Trotzdem war es ihnen, als sie den prachtvollen Darstellungen des Knochen- und Muskelsystems die kompliziertesten Nerven- und Gefäßpräparate und Abbildungen der verborgensten Eingeweide folgen sahen, ohne weiteres klar, daß hier der reine Forschertrieb den Künstler längst über seine ursprünglichen Zwecke hinausgedrängt hatte. Diese Nervenplexus gingen den Maler und Bildhauer genau so wenig etwas an wie die versteinerten Muscheln und Krebse den Wasserbauingenieur. Man durchblättere den „Mondino“, der noch lange nach Lionardo da Vinci als anatomisches Lehrbuch im Gebrauch gewesen ist, ein kleines Büchlein, in dem auf etwa vierzig Seiten ohne Illustrationen im wesentlichen die drei Körperhöhlen abgehandelt werden, und nun schaue man hinein in die beiden Folianten mit den Faksimilereproduktionen der Blätter Lionardos. Selbst spätere, bereits illustrierte Nachfolger jenes Lehrbuchs und diese erst halbfertigen Materialien verhalten sich etwa zueinander wie die Federzeichnungen des „kleinen Moritz“ zu dem Porträt der Gioconda. In dem Texte, der uns jetzt in der Urform wie in modernem Italienisch und in Französisch vorliegt, hört man gewiß hie und da den Künstler heraus; meist aber glaubt man, einen Anatomieprofessor sprechen zu hören, der an der Hand von raffinierten Demonstrationsmethoden, wie man sie vielfach heute wieder benutzt, dem Schüler den Bau des menschlichen Körpers erläutert. Stets stellt sich dabei der Physiologe neben den Anatomen. Man weiß zuweilen nicht, was man mehr bewundern soll: die unglaubliche Menge positiven Wissens oder den Scharfsinn, der für jede Eigentümlichkeit im Bau eines Organs die Bedeutung für die Funktion zu ergründen sucht und oft genug schon richtig erkennt.

Wir haben gerade in dieser seiner Anatomie vielleicht den besten Gradmesser für den gewaltigen Wissensdrang, der diesen Mann beseelte. Das Sammeln von Pflanzen, Tieren und Petrefakten, das mochte man wohl als eine Schrulle belächeln, aber man hatte keinen Grund, es zu hindern. Lebende Menschen räderte und vierteilte man in der guten alten Zeit lebendig auf offenem Markte; Tote aber aus bloßer Neugier zu zergliedern, das war damals selbst für einen Lionardo da Vinci, den Hofarchitekten und Kriegsingenieur des Herzogs, ein nicht un-



5. Blutkreislauf (verkleinert). Kgl. Schloß zu Windsor.



6. Situs viscerum (stark verkleinert). Kgl. Schloß zu Windsor.

gefährliches Beginnen. Aber selbst, wenn der erste schwierige Schritt gelungen, die Leiche beschafft war und Gefahr nicht gerade drohte, so war doch die Arbeit an sich eine ganz anders ungemütliche Sache wie heute ein Sektionskurs auf dem Präparierboden einer Universität. Lionardo weiß denn auch ganz genau, daß kein anderer sobald wieder imstande sein wird, anatomische Kenntnisse so wie er an der Urquelle eigener Beobachtung zu erwerben. Gerade darum will er seinen Traktat so überreich illustrieren, jeden Teil von drei bis vier verschiedenen Seiten gesehen darstellen, die Knochen zudem noch durchsägt. Man betrachte seine Serie von Schädelpräparaten. Wie schön werden da u. a. die durch zweckmäßige, in ihrer Führung an einem Ganzbilde vorher angedeutete Schnitte eröffneten Nebenhöhlen der Nase demonstriert, Dinge, die man wie hundert andere, die ihm ganz geläufig waren, erst nach vielen Generationen wieder in annähernd gleicher Korrektheit behandelt finden sollte.

„Und hättest du auch Lust zu dergleichen Dingen", — so äußert sich Lionardo über die Vornahme von Sektionen — „so könntest du durch Ekel daran gehindert werden. Auch Furcht könnte dich zurückhalten, in den Stunden der Nacht zu hausen mit diesen toten Menschenleibern, aufgeschnitten und schrecklich anzuschauen. Überwändest du auch diese Furcht, so möchte dir vielleicht die Kunst des Zeichnens mangeln und die Wissenschaft der Perspektive. Könntest du aber selbst zeichnen, so verstehst du vielleicht nicht die Methode, wie man berechnet der Muskeln Kraft und Stärke. Auch könnte Ausdauer dir fehlen und Geduld. Ob alle diese Dinge in mir waren oder nicht, darauf werden die 120 von mir geschriebenen Bücher (Kapitel) ja oder nein antworten. Und wenn ich hierin nicht so weit vorwärtskomme, wie man verlangen könnte, so ist nicht Gewinnsucht daran schuld, auch nicht Nachlässigkeit, sondern Mangel an Zeit."

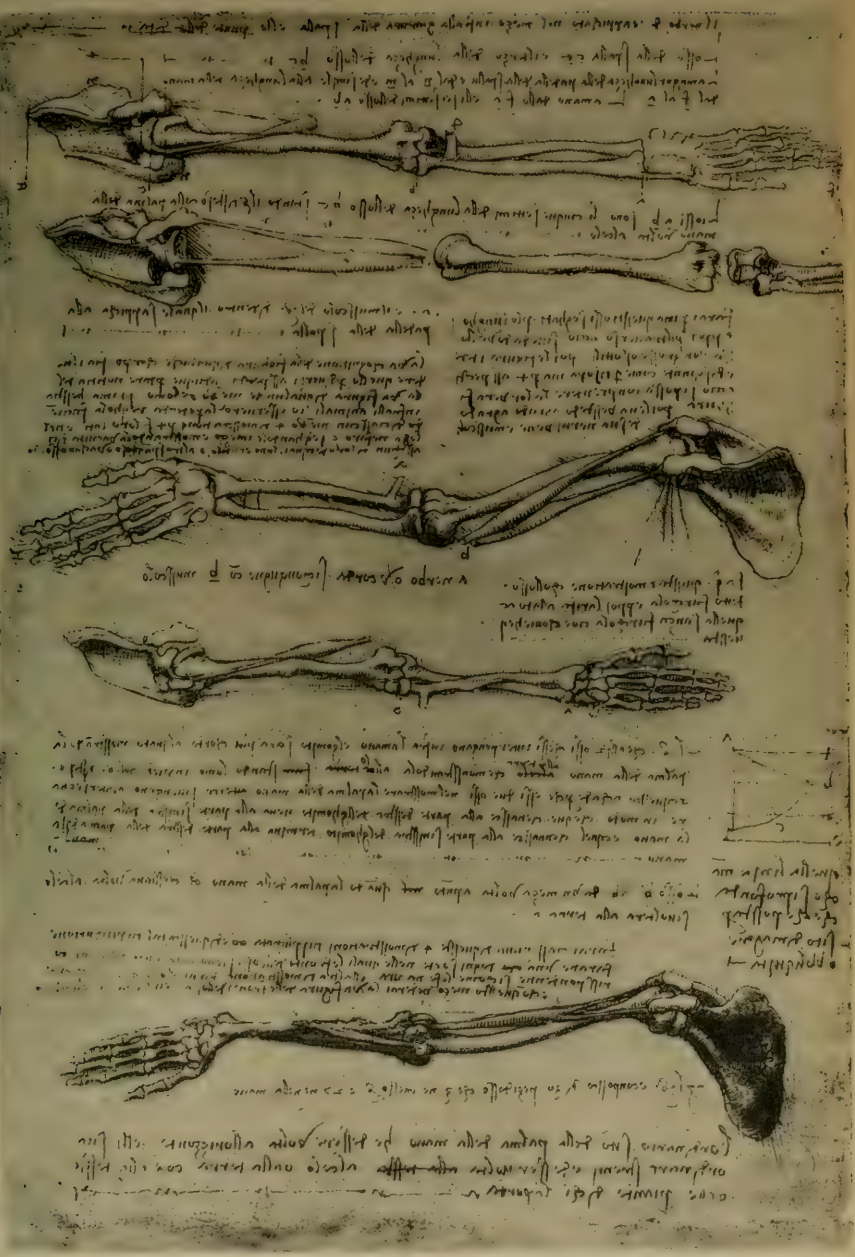
Wer war es nun, der da immer noch mehr von ihm verlangte? Kein anderer als er selbst. Immer höher schraubt er seine Ziele hinauf. Man lese die Disposition, die er für sein Anatomiewerk entwirft: „Dies Werk muß beginnen mit der Empfängnis des Menschen, und du mußt die Art des Uterus beschreiben und wie das Kind ihn bewohnt,[1]) und in welcher Stufe es sich in jenem aufhält und die Art, lebendig zu werden und

[1]) Wir besitzen von Lionardo vortreffliche Zeichnungen von Föten in der Gebärmutter, und zwar in ihrer richtigen Stellung.

sich zu nähren. Und sein Wachstum und welches Intervall sei zwischen einem Grad des Wachstums bis zum anderen, und was es hinausstößt aus dem Leibe der Mutter, und aus welchem Grunde es manches Mal aus dem Leibe seiner Mutter vor der gehörigen Zeit herauskommt. — Dann wirst du beschreiben, welches die Glieder seien, so nachher, wenn das Kind geboren ist, schneller wachsen als die anderen, und das Maß eines Kindes von einem Jahr. Dann beschreibe den erwachsenen Mann und die Frau und deren Maß und verschiedene Natur der Beschaffenheit, Farbe und Physiognomie. — Nachher beschreibe, wie er zusammengesetzt ist aus Adern, Nerven, Muskeln und Knochen. Dies wirst du im letzten des Buches tun.“ Seiner Anatomie wollte er also eine Entwicklungsgeschichte vorausschicken, sowie eine Physiologie der Geburt.

Doch Lionardo interessiert sich nicht nur für den gesunden Organismus und den normalen Ablauf seiner Funktionen, er ist auch Patholog und pathologischer Anatom. Außer Gehenkten seziert er ja vor allem Leute, die in Spitälern verstorben sind. Dabei stößt er auf krankhafte Veränderungen, die er sorgfältig notiert. Bewundernswert sind u. a. seine ausführlichen Erörterungen über Arteriosklerose. Er ist geneigt, hierin die Hauptursache des einfachen Alterstodes zu sehen. Die verdickten Gefäßrohre, meint er, erschwerten den Zustrom des ernährenden Blutsaftes, und dadurch litte dann mehr und mehr die Lebenskraft aller Organe.

Immer weiter führt den Meister sein Forschertrieb. Schon ihm gilt der Mensch — als Objekt naturwissenschaftlicher Betrachtung — nur als ein Glied in der Tierreihe. So stellt er sich denn die Aufgabe, jeden Körperteil des Menschen mit dem entsprechenden der verschiedensten Tiere zu vergleichen, um festzustellen, worin sie übereinstimmen, worin sie sich voneinander unterscheiden. Er plant mit anderen Worten eine vergleichende Anatomie. Da stößt er aber auf eine neue Lücke, die er womöglich wieder selber füllen möchte. Er vermißt genügende Beschreibungen der vielen Tierarten, die ihn interessieren. Eine Übersicht über die wichtigsten Säugetiere will er daher bringen, als deren Inhalt er aufführt: „1. Mensch. Die Beschreibung des Menschen, in der auch jene enthalten sind, die ungefähr von gleicher Gattung sind, wie Pavian, Affe und ähnliche, deren es viele gibt. 2. Löwe und sein Gefolge,



7. Studien am Armskelett (verkleinert). Kgl. Schloß zu Windsor.

wie Panther, Unze, Tiger, Leoparden, Wölfe, Luchse, Wildkatzen, Genetten und gewöhnliche Katzen und andere mehr. 3. Pferd und sein Gefolge, wie Maultiere, Esel und ähnliche, die oben und unten Zähne haben. 4. Rind und sein Gefolge, gehörnt und ohne Oberzähne, wie Büffel, Hirsch, Damhirsch, Rehbock, Schaf, Ziege, Steinbock, Moschustier, Gemse, Giraffe."

So gleitet Lionardo von der Anatomie auf das Gebiet der eigentlichen Zoologie hinüber. Auch bei seinen physiologischen Auseinandersetzungen zieht er gern das Tier zum Vergleich heran. Wie er im Anschluß an Zeichnungen des Kehlkopfes, der Zunge und der Mundmuskulatur die Theorie der Stimme und Sprache erörtert, fällt es ihm ein, der Entstehung von allerlei tierischen Stimmlauten nachzugehen. „Die Fliegen haben ihre Stimme in den Flügeln. Das wirst du sehen, wenn du sie ihnen ein wenig beschneidest oder sie ihnen mit etwas Honig bestreichst, so daß es sie nicht gänzlich am Fliegen hindert. Der durch die Bewegung der Flügel hervorgebrachte Ton wird dann rauh geworden sein und die Stimme wird sich nach der Höhe oder Tiefe hin verändern je nach dem Grade der Behinderung." Da hat man den ganzen Lionardo! Beobachtung und Experiment, — nichts anderes läßt er gelten in dem, was er Wissenschaft nennt. Auch das ist recht charakteristisch, wie er von der Zunge auf die Sprache und von der Sprache auf die Sprachen der verschiedenen Völker kommt. „Kein Muskel hat eine so große Anzahl von Muskeln notwendig wie die Zunge, von welchen 24 bekannt sind außer jenen anderen, die ich gefunden habe, und von allen Gliedern, die sich willkürlich bewegen, übertrifft dieses alle anderen an Zahl der Bewegungen. — — Nimm gut in Betracht, wie durch die Bewegung der Zunge, mit Hilfe der Lippen und der Zähne, die Aussprache aller Namen der Dinge uns bekannt geworden ist, und die einfachen Wörter einer Sprache und die zusammengesetzten an unser Ohr nur vermittelst dieses Instrumentes gelangen: welche, wenn alle Effekte der Natur einen Namen hätten, sich bis zur Unendlichkeit erstreckten — —; und dies würde die Zunge nicht bloß in einer einzigen Sprache ausdrücken, sondern in außerordentlich vielen, welche, auch sie, sich ins Unendliche erstrecken, weil sie beständig von Jahrhundert zu Jahrhundert und von Land zu Land sich verändern, wegen der Vermischung der Völker, so durch Kriege und andere Zufälle unaufhörlich sich mengen, — — und wenn wir unsere Welt

als ewig zugäben, müßten wir sagen, daß solche Sprachen von unendlicher Mannigfaltigkeit gewesen sind und noch sein müssen, wegen der Unendlichkeit der Jahrhunderte, die in der Unendlichkeit der Zeit enthalten sind — —." Diese Begriffe entfernen sich wieder recht weit von der Bibel und ihrer „babylonischen Sprachenverwirrung". Lionardo hat übrigens recht umfassende und eingehende Sprachstudien getrieben. Wir finden in den verschiedensten Manuskriptsammlungen, vor allem aber im Codice Trivulzio, ganze Seiten mit Vokabeln beschrieben, lateinischen wie italienischen. Den letzteren sind oft Ausdrücke aus der Volkssprache gegenübergestellt.

Nicht minder wie die Zoologen, können auch die Botaniker Lionardo da Vinci zu den ihren zählen. Das beweisen allein zur Genüge die umfangreichen Kapitel über Bäume und Pflanzen im Buche über die Malerei. Wie immer verliert er sich hier fortwährend in rein wissenschaftliche Einzelheiten. Zuweilen sucht er sich selber zu zügeln: „doch dies soll an einem anderen Orte abgehandelt werden. Ich will es hier nicht näher besprechen, da es der Maler nicht zu wissen braucht." Sicherlich hat ihm ein Werk vorgeschwebt, das wir heute etwa mit „Morphologie und Physiologie der Pflanzen" betiteln würden. An Materialien dazu fehlt es in seinen Aufzeichnungen nicht. Daß er auch den Problemen des pflanzlichen Lebens mit Experimenten beizukommen gesucht hat, wird uns nach allem, was wir von ihm wissen, kaum noch überraschen. „Die Sonne gibt den Pflanzen Seele und Leben, und die Erde ernährt sie mit Feuchtigkeit. Was diesen Fall anlangt, so habe ich schon einmal probiert, einer Kürbispflanze nur eine ganz kleine Wurzel zu lassen, und die hielt ich mit Wasser gut in Nahrung. Diese Pflanze brachte alle Früchte, die sie zu zeugen vermochte, zur vollen Entwicklung, es waren ihrer ungefähr 60 Stück Kürbisse, von der breiten Sorte. Und ich achtete mit Fleiß dieses Lebens und erkannte, daß der Nachttau es war, der mit seiner Nässe reichlich durch die Ansätze ihrer großen Blätter eindrang zur Ernährung dieser Pflanze mit ihren Kleinen."

„Ich achtete mit Fleiß dieses Lebens!" — Hier gibt uns Lionardo selbst das Wort an die Hand, mit dem wir ihn am treffendsten als Naturforscher charakterisieren können. Biologe ist er, wo immer er in die Geheimnisse der organischen Welt einzudringen bemüht ist, und gerade als solcher ragt er

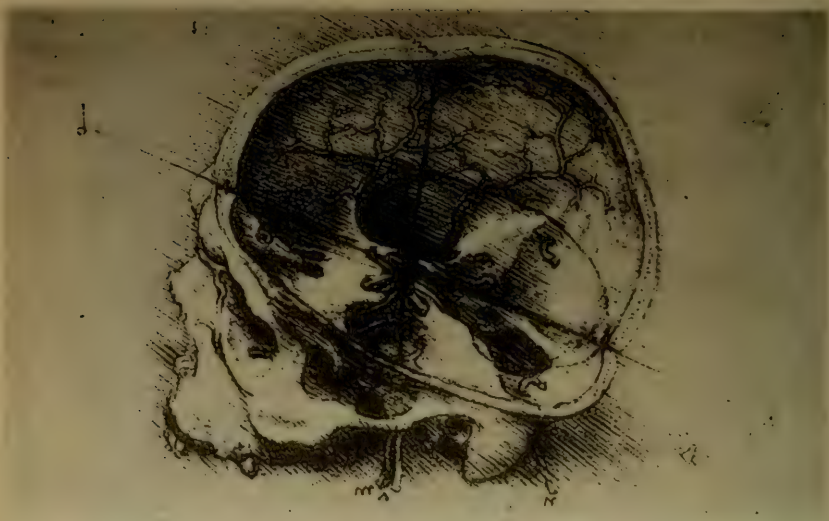
riesengroß aus seiner Zeit heraus, ein einsamer Pionier, der kommenden Geschlechtern die ersten Lichtungen rodet in der Urwaldwildnis von Unwissenheit und Aberglauben.

Ungeheuer ist der Umfang von Lionardos Betätigung in der Mathematik und den mathematischen Naturwissenschaften. Sein ganzes Leben lang hat er Geometrie, Arithmetik und Algebra getrieben und physikalisch experimentiert, und die Zahl der Blätter, die er mit Figuren und Formeln bedeckt hat, geht eher in die Tausende als bloß in die Hunderte. Auf allen diesen Gebieten hat er jedoch bereits mit gewichtigen Vorarbeitern zu rechnen. Besonders die Araber studiert er fleißig und macht sich Auszüge aus ihren Werken, so daß es heute im einzelnen Falle oft nicht leicht ist, zu entscheiden, ob dieser oder jener Satz seine eigene Meinung ausspricht oder die eines Gelehrten, den er zitiert. Sollte einer der neuesten Kritiker[1]) recht behalten, so hat Lionardo da Vinci vielleicht gerade in diesen seinen Lieblingsfächern nicht so viel Originelles geleistet, als man beim ersten Bekanntwerden seines literarischen Nachlasses zu glauben geneigt war. Soviel steht in jedem Falle fest, daß er sich den Wissensschatz, über den seine Zeit verfügte, auch in diesen so schwierigen Materien so zu eigen gemacht hat, daß berühmte Vertreter der Mathematik und Physik ihn überall suchen und sich gemeinsames Arbeiten mit ihm zur Ehre rechnen.

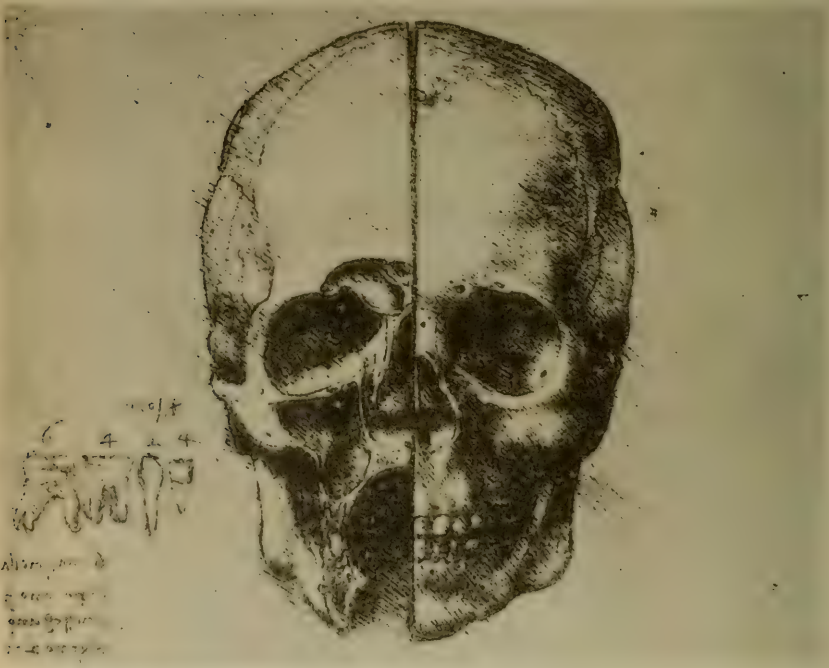
Einen breiten Raum nimmt naturgemäß die Optik in den Aufzeichnungen Lionardos ein. Ausführlich behandelt er die Theorie des Sehens. Über die Bedeutung des binokularen Sehens für die Erlangung eines stereoskopischen Bildes der Gegenstände gelangt er zu recht klaren Vorstellungen. Mehrfach beschreibt er die Lichtreaktion der Pupille. Auf einem der anatomischen Blätter sehen wir, wie die Augen mit den gekreuzten Sehnerven dem Boden der Orbita und der Schädelbasis aufliegen. Licht und Schatten, das perspektivische Sehen werden eingehend besprochen. Vollkommen vertraut ist Lionardo mit der einfachen (linsenlosen) Camera obscura, wenn er sie auch nicht erfunden zu haben scheint. Er kennt die Umkehrung des Bildes und erklärt sie richtig. Ganze Serien von Figuren und Textanmerkungen beschäftigen sich mit der Reflexion an gera-

[1]) Dr. Otto Werner „Zur Physik Leonardo da Vincis“. Intern. Verlag f. Kunst u. Lit., Berlin.

8. Gehirn mit Sehnervenkreuzung (Originalgröße, beschnitten).
Kgl. Schloß zu Windsor.



9. Schädelhöhle und Blutgefäße der harten Hirnhaut (Originalgröße, beschnitten). Kgl. Schloß zu Windsor.



10. Schädel mit eröffneter Stirn- und Oberkieferhöhle (Originalgröße, beschnitten). Kgl. Schloß zu Windsor.

den und gekrümmten Flächen, mit allen denkbaren Arten von Spiegeln.

Praxis und Theorie stehen nun bei Lionardo in ständiger Wechselwirkung. Das Studium der Flamme führt ihn zur Konstruktion des Zylinders. Neben den Beschreibungen und Darstellungen parabolischer Spiegel finden wir die Zeichnung einer Maschine zu ihrer Anfertigung. An die Betrachtungen über die größere Leichtigkeit und das Aufsteigen der erwärmten Luft schließt sich ein Wasserhebewerk durch Saugkraft und der oft zitierte selbsttätige Bratspieß mit einem Propeller im Schornstein. Das Ingenieurfach betrieb Lionardo stets mit größter Liebe zur Sache. Was Wunder, wenn ihn mit ganz besonderer Intensität diejenigen Zweige der Physik anzogen, die sich mit dem Spiele der Bewegung erzeugenden Kräfte befassen. Als vortrefflich, wenn auch natürlich noch nicht in allen Einzelheiten korrekt, gelten seine Beobachtungen über den Fall und den Stoß. Die Hebelgesetze soll seit Archimedes nie wieder jemand mit solchem Erfolg bearbeitet haben. Wie tüchtig er als Hydrauliker war, ist allgemein bekannt. Die Techniker von Fach rühmen sein kinematisches Feingefühl, das ihn oft auch da das Richtige finden läßt, wo die theoretische Begründung nicht Stich hält. Trotz seines steten Strebens nach scharfer, mathematischer Durchdringung seines Gegenstandes überwiegt, wie Noether sagt, bei ihm die Fähigkeit intuitiver Erkenntnis das Talent für die reine Abstraktion. Das wird man gern glauben. Nennen wir doch Intuition eben jenes sprunghafte, fast unbewußte Durcheilen langer Kausalkettenreihen, durch das ein Genie das Resultat wie vermittelst höherer Eingebung zugeflüstert erhält, während der schwerfälliger arbeitende Kopf es sich durch mühsames Fügen von Glied an Glied erkämpfen muß. Lionardo war überaus fruchtbar als Erfinder. Von seinen zahllosen Konstruktionen seien nur einige von denen, die die Fachleute besonders rühmen, als Beispiel genannt: Bohrmühlen, Säge- und Hobelmaschinen, eine vortreffliche Feilenhauermaschine, Spinn- und Seilflechtmaschinen, Webstühle, Tuchscherapparate, Waschmaschinen, Mühlen, Wagen, Zirkel, Pump- und Wasserhebewerke, Tauchapparate — dies und sehr vieles Ähnliche, ganz abgesehen von alle dem, was er in der Vervollkommnung des Festungsbaues und der Belagerungstechnik geleistet hat.

Daß Lionardo da Vinci sich auch in jahrelangem, heißem

Ringen um die Erfindung eines Flugapparates abgemüht hat, das ist ja bekannt genug. Etliches davon findet man am Schlusse des höchst interessanten kleinen Büchleins über den Flug der Vögel. Man staunt, wie nahe der Meister auch bei der Behandlung des so überaus schwierigen Vogelflugproblemes in vielen Punkten dem Kern der Sache kommt. Mitten in die Reihe von nüchternen wissenschaftlichen Erwägungen über die verschiedenen Veränderungen in der Stellung des Schwanzes und der Flügel, mit denen der schwebende Vogel bald die Kraft des Windes benutzt, bald seine Stöße, die ihn aus dem Gleichgewicht zu bringen drohen, pariert, finden wir, wie zur Entschuldigung des trockenen Tones, einen Hymnus an die Wahrheit eingestreut, die die kleinsten Dinge zu adeln vermöge, während die Lüge das Erhabenste, ja selbst die Gottheit in eine niedere Sphäre hinabzerrt.[1]) — „Du aber, der du von Träumen lebst," so schließt er, „dir gefallen besser die sophistischen Argumentationen und die Schwindeleien der Schwätzer über große und ungewisse Dinge als sichere und natürliche, doch von nicht solcher Erhabenheit." Wenn Lionardo wiederkäme, um nachzuschauen, wie weit wir heute gekommen, dann würden ihm Kulturerrungenschaften wie „Christian Science" und „Okkultismus" einigen Schmerz bereiten. An dem Ausbau aller jener Wissenschaften, deren Ziele er nur vorahnend in ihren Grundrissen zu skizzieren vermochte, dürfte er allerdings wohl seine Freude haben.

Noch ist so mancher Wissenszweig, den Lionardo in den fast endlosen Bereich seiner Forschertätigkeit gezogen hat, nicht einmal genannt worden. Meteorologischen Studien hat er sich mit Eifer und Erfolg gewidmet, die verschiedensten terrestrischen Vorgänge beobachtet. Er hat nicht nur zu praktischen Zwecken, wie im Dienste des Cesare Borgia, vor-

[1]) Ed è di tanto vilipendio la bugia, che s'ella dicessi be' gran cose di dio, ella to' di grazia a sua deità; ed è di tanta eccellenzia la verità, che s'ella baldassi cose minime, elle si fanno nobili. — Senza dubbio, tal proporzione è dalla verità alla bugia quale de la luce alle tenebre; ed è essa verità in sè di tanta eccellenza che ancora ch'ella s'astende sopra umili e basse materie, sanza conparazione ell'eccede le incertezze e bugie estere sopra li magni e altissimi discorsi; perchè la mente nostra, anchora ch'ell'abbia la bugia pel quinto elemento, non resta però che la verità delle cose non sia di somo nutrimento delli intelletti fini, ma non dei vagabundi ingegni. — Ma tu che vivi di sogni, ti piace più le ragion soffistiche e barerie de' palari nelle cose grandi e incerte, che delle certe, naturali, e non di tanta altura.

treffliche kartographische Aufnahmen gemacht; aus reiner Wißbegier ist er den Flüssen, deren die Erdoberfläche ständig ummodellierende Erosions- und Kärrnertätigkeit sein größtes Interesse erregte, bis zu den obersten Quellen gefolgt. Selbst zu den Eisregionen ist er im Monte Rosa-Gebiet emporgeklommen. Während er die Sterndeuterei verlachte, hat er die wissenschaftliche Astronomie mit größter Liebe betrieben. Jedes Eingehen auf Einzelheiten verbietet sich hier von selbst. Als Kuriosum sei nur die Tatsache erwähnt, daß auf einem Blatte mitten zwischen geometrischen Figuren in besonders großen Buchstaben der Satz geschrieben steht: „Die Sonne bewegt sich nicht!“

Ein wichtiges Thema für sich allein wäre die von Lionardo da Vinci befolgte allgemeine Methodik. Wenige Worte darüber müssen hier genügen. Während die offizielle Wissenschaft noch mit einem Fuße fest in der Scholastik steckt und vor Autoritätenglauben kaum erst die Augen zu öffnen wagt, über Gott und die Welt philosophiert und alles Wissen, das „nur“ auf Sinneswahrnehmung beruht, in die zweite Rangstufe verweist, kommt da der scheinbar dem Naturforscher bloß ins Handwerk pfuschende Maler und ruft den überlegen die Nase rümpfenden Herren immer von neuem zu: Ihr Toren verachtet die Erfahrung durch die Sinne. Ich sage Euch, sie ist die einzige Quelle wahrer Wissenschaft. Was darüber hinausgeht, „das überlasset den Mönchen, diesen Vätern des Volkes, die alles wissen durch höhere Intuition“. Die im Weltall herrschenden Gesetze könnt jedoch auch Ihr erkennen und zwar vermittelst der Beobachtung und des Experimentes. Stellt Fragen an die Natur, variiert die Versuchsbedingungen und achtet auf die Folgen. Doch seid nicht voreilig im Schließen. Wohl, die Natur kann sich nicht irren, täuschen kann sich aber Euer Urteil. Erhaltet Ihr auf die nämliche Frage immer wieder die nämliche Antwort, dann erst dürft Ihr hoffen, das unabänderliche Gesetz gefunden zu haben.

Daß er das alles sagt, wäre sofort durch seitenlange Zitate zu belegen. Lionardo, der vollbewußte Vertreter der induktiven Methode, der erste fast moderne Experimentalforscher, — er war als Naturforscher wahrlich kein Dilettant. Mögen die heutigen Fachmänner bei weiter vorschreitender Kritik ihm noch manchen Irrtum nachweisen, mögen sie feststellen, daß er diese oder jene Wahrheit nicht, wie man glaubte, als erster ausgesprochen hat, daß er manche Entdeckung, die

man ihm zuschreibt, von irgendeinem Vorgänger übernommen, all das kann seiner Größe ebensowenig Abbruch tun wie die Tatsache, daß wir ihn noch mit den scholastischen vier Elementen sich abplagen sehen. Er war ein Mensch, also irrte er, — und zwar ein Mensch des fünfzehnten Jahrhunderts, dessen Schlacken ihm notwendigerweise anhaften mußten. Mit Originalität[1]) aber und Priorität braucht man es bei einem solchen Genie im einzelnen nicht allzu genau zu nehmen. Auch wo er sich eine fremde Melodie aneignet, bekommt dieselbe wie von selbst ihre neuen Noten. Noch ein anderes aber hat man eingewendet. Alles, was Lionardo für Aufklärung und Fortschritt gearbeitet und gedacht hat, blieb ja in seinen Manuskripten vergraben, all seine Entdeckungen mußten von neuem gemacht werden. Er hätte demnach die Wissenschaft wohl fördern können, es in Wirklichkeit aber nicht getan. Dies wäre nun ein recht kurzsichtiger Schluß. Lionardo war ja weder stumm, noch war er ein Eremit. Er war im Gegenteil sehr beredt, und er stand mit den besten Köpfen seiner Epoche in regem Verkehr. Mit diesen hat er doch auch von dem gesprochen, was sein Herz bewegte. Wer will es unternehmen, die Samenkörner, die er auf solche Weise ausstreute, auf ihren Wegen zu verfolgen, bis sie — oft an einem ganz anderen Orte — zu der schönen Frucht einer fest begründeten Wahrheit heranreiften. Dann kennen wir den Namen dessen, der sie pflückte, nicht aber den des Säemannes. Eins aber ist ganz sicher: Die eingehende Beschäftigung mit diesem reinen Wahrheitsucher und selten vornehmen Charakter hat auch für uns noch einen hohen, zum mindesten erzieherischen Wert. Auch für Lionardo hat das schöne Wort volle Geltung, das Goethe einst seinem Freunde Schiller ins Grab nachsandte:

„Und hinter ihm, in wesenlosem Scheine,
Lag, was uns alle bändigt, das Gemeine."

---

[1]) Man vergleiche den hübschen Aufsatz: „Über Originalität" von Egon Friedell (Wien) in Nr. 44 (1913) der Frankfurter Zeitung.

Verzeichnis der Werke, aus denen die vorstehenden Abbildungen (mit Ausnahme von 4) entnommen sind.

1: The literary works of Leonardo da Vinci compiled and edited from the original manuscripts by Jean Paul Richter, Vol. I. London (Sampson Low, Marston, Searle & Rivington) 1883. Pl. I (Titelbild), Heliogravüre.

2 und 3: Léonard de Vinci, Croquis et dessins de Botanique etc. Feuillets inédits, reproduits d'après les originaux conservés à la Bibliothèque du Château de Windsor. Paris (Édouard Rouveyre, éditeur) 1901. Blatt 8 und 16, Lichtdrucke.

5 und 8: Léonard de Vinci, Croquis et dessins de nerfs et vaisseaux. Feuillets inédits, reproduits d'après les originaux conservés à la Bibliothèque du Château de Windsor. Paris (Édouard Rouveyre, éditeur) 1901. Blatt 1 und 10, Lichtdrucke.

6: Léonard de Vinci, Notes et dessins sur le thorax et l'abdomen etc. Feuillets inédits, reproduits d'après les originaux conservés à la Bibliothèque du Château de Windsor. Paris (Édouard Rouveyre, éditeur) 1901. Blatt 10, Lichtdruck.

7: I manoscritti di Leonardo da Vinci della Reale Biblioteca di Windsor. Dell' Anatomia, Fogli A. Publicati da Teodoro Sabachnikoff. Parigi (Edoardo Rouveyre editore) 1898. Blatt 1 Rückseite, Lichtdruck.

9 und 10: Ebenda, Fogli B. Torino (Roux e Viarengo editori) 1901. Blatt 41 Vorder- und Rückseite, Lichtdrucke.

Der Schwanheimer Wald.

IV. Landschaftliches.[1])

Mit 12 Abbildungen

von

W. Kobelt.

Betrachten wir uns nun zum Schluß den Schwanheimer Wald ein wenig vom Standpunkt des spazierengehenden Naturfreundes. Was dem Frankfurter dabei auffällt und ihn besonders anlockt, ist der Gegensatz zu dem in seiner ganzen Ausdehnung forstlich gepflegten und sorgsam bewirtschafteten Stadtwald, sind die noch nicht ganz von der Kultur ausgerotteten Reste des alten Naturwaldes. Im Anschluß an die vorzüglichen photographischen Aufnahmen des Herrn Dr. Fritz Winter wollen wir einige derselben hier zu schildern versuchen.

Der lange, aber schmale Schwanheimer Wald wird seit uralter Zeit durch drei Längswege aufgeschlossen: die im ersten Abschnitt (I 77)[2]) erwähnte Bischofsstraße, die seine Südgrenze bildet, die Lange Schneise, die dem Fuß der Kelsterbacher Terrasse entlang vom Poloplatz bis an die Kelsterbacher Grenze unter der Schwedenschanze zieht, und den Hartweg, der dem Nordrand des Waldes entlang läuft, sich aber jetzt an der hohen Sanddüne hinter den alten Eichen spaltet und einen Zweig geradeaus erst der Rechten Wiese entlang und dann geradeaus zwischen der Alten und der Neuen Wiese zum Sumpfdistrikt der „Sauros“ schickt und schließlich in einen Fußpfad übergeht, der an der Grenze unmittelbar vor Kelsterbach endet. Alle drei Wege sind uralt, wenn sie auch hier und da eine Ver-

[1]) Die Abschnitte I bis III sind im vorjährigen „Bericht“ erschienen.

[2]) Die römischen Ziffern beziehen sich auf die Hefte I bis III, die arabischen Ziffern auf die Seitenzahlen des vorjährigen „Berichtes“.

1. Kreuzdorndickicht mit Birken.

2. Hainbuchen.

legung erlitten haben. Besonders der mittlere Weg lief früher näher am Fuß der Helle hin; er ist dort noch an einzelnen Stellen erkennbar. In nordsüdlicher Richtung konnte der Wald westlich vom Sandgebiet früher, außer bei abnormer Trockenheit und bei strengem Frost, nur an zwei Stellen passiert werden: auf dem Waadweg, der von der Waldbahnstation Unterschweinstiege südlich läuft, und über den Wanzenweg. Der Waadweg folgte der im ersten Abschnitt erwähnten Kiesschwelle, die vom Oberwald zum Dorf und weiter zum Sand im Dannewald zieht. Sein alter Lauf ist heute noch im Waldesdickicht erkennbar; über ihn ging der Verkehr vom Taunus nach Mörfelden und zur Bergstraße. Der Wanzenweg aber ist ein in seiner Entstehung noch rätselhafter Damm durch die Riedwiese, der die Sindlinger Fähre mit der Bischofsstraße verband. Der Weg, der vom Dorf zur Station Schwanheim der Ludwigsbahn führt, ist erst nach 1859, nach Eröffnung der Bahn, fahrbar gemacht worden; er heißt in Erinnerung an seinen ehemaligen Zustand heute noch der Wasserweg.

Die landschaftliche Physiognomie unseres Waldes wird im wesentlichen bedingt durch die Grenzen zwischen Sand, resp. Kies und Moorboden. Wie bereits im ersten Abschnitt erwähnt, schieben sich von dem großen Kies- und Sandplateau, das den Frankfurter Wald trägt, zwei schmale Rücken bis in die Waldwiesen vor und scheiden den ehemaligen Schwanheimer Bruch in drei große Buchten, die nach Westen hin zusammenfließen und dort die Waldwiesen und nach der Grenze hin den Urwald und den umgebenden Bruch tragen. Geht man oberhalb der Wiesen durch eine der Schneisen von Norden nach Süden, so trifft man erst Eichen, dann mengen sich Birken dazwischen, dann kommt reiner Kiefernwald. Weiterhin senkt sich der Weg wieder; die Mulde füllt ein Dickicht von Kreuzdorn (*Rhamnus frangula*), dann kommt ein Graben, von Erlenstämmen begleitet; dieselbe Abwechslung wiederholt sich noch einmal, bis jenseits der Langen Schneise am Abhang der Kelsterbacher Terrasse reiner Kiefernwald in forstmäßiger Bewirtschaftung den Schluß macht. Weiter nach Westen hin verschwinden die Sandschwellen, und die Unterschiede verwischen sich. Nur längs der Rechten Wiese zieht sich noch ein breiter, flacher Rücken bis zum Wasserweg; er wird gekennzeichnet durch einen prachtvollen Bestand der Hainbuche, wie man ihn weit und breit nicht zum zweitenmal findet. Die Bäume sind nur mittelstark und kennzeichnen sich durch den

Wuchs in ringförmigen Gruppen als Ausschlag aus uralten Wurzeln. Ein paar viel stärkere Einzelstämme, aus übergeflogenem Samen erwachsen, stehen auf der anderen Seite der Wiese mit unseren schönsten Eichen und Buchen zusammen, bis 90 cm im Umfang.

Auffallend sind in diesem sumpfigen oder richtiger moorigen Wald die überall zerstreut stehenden prachtvollen Kiefern. Untersucht man genauer, so überzeugt man sich leicht, daß hier in geringer Tiefe unter dem Moorboden reiner Sand liegt, und daß die Kiefern überall auf kleinen Erhöhungen der Sandunterlage stehen. Nördlich der Wiesen, auf dem wenig fruchtbaren Aulehm der Ebene, findet man so gut wie keine Kiefer.

Aus diesem Teil des Waldes stammt ein Ausfuhrartikel, der den Namen Schwanheims in weiten Kreisen bis nach Holland hin bekannt gemacht hat, die Schwanheimer Blumenerde.

Lange, ehe ich wußte, wo Schwanheim liegt, war mir sein Name wohlbekannt. Meine Mutter war eine eifrige und glückliche Blumenzüchterin und tat, was sie konnte, um sich gute Blumenerde zu verschaffen. Wenn die Zeit des Umpflanzens kam, wurde ich regelmäßig zu einem der Frachtfuhrleute geschickt, die damals allein den Verkehr mit dem für sie drei Tagereisen entfernten Frankfurt besorgten, und mußte ein Körbchen voll Blumenerde holen. Die Herren Frachtfuhrleute betrieben nämlich neben dem Lohnfuhrwerk immer auch einige Privatgeschäfte und brachten Sachen mit, die den Händlern nicht in den Kram paßten. Davon sind mir zwei in Erinnerung geblieben: Düsseldorfer Senf und Schwanheimer Blumenerde. Als mich dann die Laune des Zufalls nach Schwanheim verschlug, erkundigten wir uns — meine Frau war nicht minder große Blumenfreundin als ich — natürlich auch nach der „Blumenerde“. Unter diesem Namen kannte man sie allerdings nicht; hier heißt sie nämlich „Blumengrund“ oder gewöhnlich einfach „Grund“, und die Leute, die sie im Walde aufkauften und nach Frankfurt zu den Gärtnern brachten, hießen und heißen noch „Grundbauern“. Sie waren damals zahlreicher als heute und lieferten Schiffsladungen voll „Grund“ in die rheinischen und selbst holländischen und belgischen Gärtnereien. Es wurde dabei viel Geld verdient. Durch das unregelmäßige, planlose Grundgraben wurde aber der Waldboden ruiniert und noch ungleicher gemacht, als er von Natur war. So nahm schließlich die Forstbehörde die Verwertung des „Grundes“ selbst in die Hand, und heute ist der Verkauf des Blumengrundes ein

3. Schindemann (*Molinia coerulea* Mnch.).

regulärer Teil des Forstbetriebes im Schwanheimer Gemeindewald, der einen ganz hübschen Ertrag in die Gemeindekasse liefert.

Aber nicht überall besteht der Boden des Sumpfwaldes aus Blumengrund. Wenn man zwischen dem Poloplatz und dem Waadweg den Wald durchquert, trifft man vielfach auf Strecken, wo der Wald entsetzlich kümmerlich ist und mächtige, meterhohe Grasbüschel kaum einen Baumwuchs aufkommen lassen. Seit Jahrzehnten kämpft die Forstbehörde hier vergeblich gegen den Schindemann oder, wie der Schwanheimer sagt, den Schinderhannes (Pfeifenschmiele, *Molinia coerulea* Mnch.). Der Frankfurter Forstbehörde geht es auch nicht besser; im Oberwald, namentlich im Kesselbruch, überzieht der Schindemann gleichfalls große Strecken und trotzt mit seinen tiefeindringenden Wurzeln jedem Ausrottungsversuch.

Einen besonders interessanten, aber nur sehr selten von Fremden benutzten Spazierweg bietet eben, solange die Trockenperiode anhält, der völlig ausgetrocknete Hauptgraben, der fast vom Poloplatz aus in ziemlich gerader Linie bis zur Schwedenschanze zieht. Reichlich anderthalb Stunden lang, führt er durch den üppigsten Teil des Waldes, dem die Trockenheit bis jetzt noch am wenigsten geschadet, den auch die Kultur noch am wenigsten beleckt hat. Auch in feuchteren Zeiten, wo die Sohle des Grabens unpassierbar ist, kann man an seinen erhöhten Rändern ziemlich bequem von einer Schneise zur anderen kommen, und der mit dem Wald nicht genau vertraute Spaziergänger findet an ihm einen sicheren Führer durch die intimsten Schönheiten des Waldes. Freilich, ganz ohne Hindernisse geht es nicht ab, und man muß darauf gefaßt sein, ab und zu einmal über umgefallene Bäume, Kreuzdorn, Traubenkirsche, wohl auch einmal über eine Birke oder Kiefer hinüber zu voltigieren oder auch unter ihnen durchzuschlüpfen. Am lohnendsten ist die Partie vom Waadweg bis zur Waldwiese und dann wieder in einem weiter südlich liegenden anderen Zweig des Entwässerungssystems vom Wasserweg bis zur Riedwiese.

Wenn man von dem Schwanheimer Wald spricht, so denkt man in erster Linie immer an die alten Eichen, die „tausendjährigen“, die freilich, wie im vorigen Abschnitt erwähnt, diesen Namen nicht verdienen, aber doch als Reste des altberühmten Eichwaldes ein gewisses Interesse haben, ganz abgesehen davon, daß sie vielen Generationen von Malern als Studienmaterial ge-

4. Aus den „alten Eichen“.

5. Aus den „alten Eichen“.

dient haben und auf mehreren bekannten Bildern verewigt sind. Es ist ein kümmerlicher Rest geworden. Nicht viel über hundert sind noch vorhanden, darunter kaum ein Dutzend, die den alten Ruf einigermaßen rechtfertigen; gesund und kräftig ist keine einzige mehr. Sie stehen freilich zum größten Teil auf sehr ungünstigem Boden. Schon in geringer Tiefe, 40 bis 50 cm unter der Oberfläche, liegt in ihm eine Konglomeratschicht, ein Ortstein, durch Raseneisen verkitteter grober Mainkies, den auch die Pfahlwurzel der Eiche nicht durchbrechen kann. Im Winter sammelt sich auf ihr das eindringende Wasser und trat früher in großen Lachen zutage. Im Sommer verschwindet es auch in normalen Zeiten fast ganz, und die Trockenperiode der letzten dreißig Jahre hat den Eichen den Rest gegeben. Nur wo im östlichen Teil des Eichwaldes Sand auf dem Konglomerat liegt und die Wurzeln etwas mehr Nahrung finden konnten, haben sich einige stärkere Stämme entwickeln, resp. erhalten können. Sie stehen unter Naturdenkmalschutz; im Jahre 1909 sind die schlimmsten Schäden ausgebessert, die Löcher mit Zement ausgefüllt worden; aber für lange wird es kaum helfen.

Von dem Wald, wie er noch vor fünfzig Jahren den Abhang der Helle bedeckte, hat sich noch ein kleiner Rest zwischen dem Waadweg und der Pumpstation im Goldsteinrauschen in einer Einsenkung erhalten, durch die in alten Zeiten der Weg von Schwanheim nach Mörfelden auf die Höhe hinauf führte. Die Stelle heißt heute noch „am alten Weg“. Warum der Wald hier und auch weiter westlich bis zum Beginn der großen Ausschachtung geschont wurde, als der übrige Teil des Abhanges der Kelsterbacher Terrasse abgetrieben und mit Kiefern bepflanzt wurde, weiß ich nicht; aber wir müssen der Forstbehörde, die es angeordnet, dafür dankbar sein. Ein paar gewaltige Eichen, einige wunderschöne breitkronige Buchen und die stärksten Kiefern unseres Waldes bieten ein prächtiges Bild. Auf der Höhe liegt hier gerade eine Anzahl Hünengräber, die größten unserer Gemarkung. Das Plätzchen verdiente wohl, unter Naturdenkmalschutz gestellt zu werden.

Ein interessantes Waldstück liegt hinter den Eichen zwischen diesen und der Dammschneise, früher nur in der trockensten Jahreszeit betretbar, jetzt leider der Austrocknung verfallen. Man erreicht es am bequemsten, wenn man von der Haltestelle Schwanheim auf dem bequemen Radfahrweg der Waldbahn bis an den

6. Kiefern am Pfingstberg.

Pflanzgarten folgt, zuerst den Waldrand entlang, vorbei an der Bretzeleiche (III 266) und an der höchsten Sanddüne unseres Waldes, dem Pfingstberg, mit seinen prächtigen Kiefern, von denen ganz auffallend oft zwei und selbst drei mächtige Stämme aus einer Wurzel zu kommen scheinen, eine sonst nicht sehr häufige Erscheinung. Man achte hier auf die im vorigen Abschnitt erwähnten Mistelbüsche in den höchsten Wipfeln, die sich besonders im Winter deutlich abheben. Hinter dem Holzhäuschen am Pflanzgarten[1]) dehnt sich ein prächtiger Mischwald, anfangs auf ziemlich trockenem Boden stehend, aus Hainbuchen, Eichen und einzelnen Buchen zusammengesetzt, dann immer üppiger werdend, mit Haselbüschen, Vogelbeeren und Kreuzdorn durchwachsen, der Boden dicht mit Farnkräutern *(Aspidium spinulosum* und *Asp. filix mas,* seltener *Asplenium filix femina)* bedeckt, von deren frischem Grün sich der Fingerhut *(Digitalis purpurea)* wundervoll abhebt. Geißblatt durchrankt das Gebüsch und hängt von den Baumwipfeln herab; es bietet namentlich am Südrand des Mischwaldes, an der Dammschneise, prächtige Bilder. Dazwischen steht eine der schönsten Buchen unseres Waldes. An einem Entwässerungsgraben steht die (III 256) abgebildete Erle. Auch sonst finden sich abenteuerliche Baum- und Buschformen genug. Wer sich im Wald nicht sicher zu orientieren weiß, folgt am besten einem Fußpfad, der vom nördlichen Ende des Forstgartens ab im Bogen durch den Distrikt zieht und auf die Dammschneise ausläuft; er kann sonst die Erfahrung machen, daß man im ebenen Wald gar zu leicht aus der Richtung kommt und im Kreis herumläuft, was übrigens hier ein harmloser Scherz ist. Geht man dann die Schneise in der Richtung auf die in der Ferne auftauchende Waldwiese entlang, so kommt man an der Kreuzungsstelle mit der nächsten Schneise an eine unserer schönsten Eichen, die dem früheren Förster Diefenhardt zu Ehren benannt ist. Herr Dr. Fritz Winter hat von ihr eine prächtige Aufnahme gemacht. Hier ist der Boden bedeckt mit der wilden Balsamine *(Impatiens noli tangere* L.), dem Kräutlein Rührmichnichtan, und in dem Graben stehen üppige Farnkräuter (*Asplenium filix femina*).

Dem Wiesenrand entlang führt ein Fußpfad durch den pracht-

[1]) Ein Maler, der bei seinen Studien an den Eichen hier manchmal rastete, hatte an der Rückwand dieses Häuschens auf den Fensterladen einen Einsiedler in Öl gemalt, an dem Kunstliebhaber ihre Freude haben konnten. Das Bild ist leider im Lauf der Jahre arg beschädigt worden.

7. Mischwald.

8. Mischwald.

9. Diefenhardts-Eiche.

10. Die stärkste Hainbuche.

vollen Hainbuchenwald, von dem wir oben gesprochen, — Freund Winter hat auch von ihm eine vorzügliche Aufnahme gemacht, die seine Eigentümlichkeit getreu wiedergibt — nach einer besonders geschützten Ecke am Waldrand, wo der Krankenwagenverein unter prächtigen Eichen eine Ruhestätte für Invaliden und Erholungsbedürftige unterhält und ein paar Anlagen gemacht hat. Die Stelle ist botanisch interessant durch das Vorkommen eines sonst im Frankfurter Wald fehlenden Kreuzkrautes (*Senecio fuchsii*). Im Frühjahr bedeckt der Knoblauchshederich den Boden und überrascht Unkundige, die ihn für Maiblumen halten, durch seinen unangenehmen Knoblauchgeruch. Nur vereinzelt stehen die echte Maiblume und das Schattenblümchen dazwischen, und die vielblütige Maiblume (*Convallaria multiflora*) erreicht eine ungewöhnliche Höhe. Im Nachsommer treten für sie die Goldrute (*Solidago virgaurea*), das nordische Habichtskraut (*Hieraceum boreale*) und eine *Galeopsis* ein, und die Hecken durchrankt der Heckenknöterich (*Polygonum dumetorum*).

Auch der Mineralog findet hier in dem fast steinfreien Wald etwas nicht Uninteressantes. Die Gesteinsbrocken, die im Gebüsch der Ruhestätte zerstreut aufgestellt sind, bilden eine Gesteinssammlung eigener Art: einen Teil des von dem Ausschuß für Volksvorlesungen zusammengebrachten Heimatmuseums. Sie enthält gegen fünfzig Nummern aus den verschiedensten Teilen Deutschlands und war früher im Garten der Turnhalle aufgestellt, wo sie aber wenig beachtet wurde. Bei der Übersiedelung des Museums in das alte Schulgebäude fand sie hier Unterkunft.[1]) Wohl die schönsten Bäume unseres Waldes stehen links von dem zur Eisenbahn führenden Weg längs des Südrandes der Rechten Wiese, der Liegehalle gegenüber. Zu ihnen gehört die früher (II 177) abgebildete Vogeltränk-Buche; neben ihr steht noch eine Anzahl mindestens ebenso starker Genossinnen, mehrere Eichen, die den „Tausendjährigen“ durchaus nichts nachgeben, und einige Hainbuchen von ungewöhnlicher Stärke. Sie bilden zusammen eine wunderbare Gruppe, die hoffentlich noch lange erhalten bleiben wird. Freilich, vor den Elementen kann man sie nicht schützen: im vorigen Jahre hat der Blitz eine dicht am Waldsaum stehende Eiche getroffen, und sie siecht seitdem lang-

[1]) Der Plan, hier auch die wichtigsten Pflanzen des Waldes zu vereinigen, ist durch die andauernde Trockenheit und den Mangel an Mitteln seither vereitelt worden.

sam dahin. Der Wald hinter dieser Baumgruppe bietet dem Naturfreund manchen Genuß. Auch rechts des Wasserwegs in dem schmalen Saum, der hier längs des Weges bei der Anlage der „Kameruner Wiesen“ und des Spielplatzes für den Fußballklub erhalten blieb, stehen einige prächtige Bäume. Was weiter westlich liegt, ist der Forstwirtschaft verfallen, wird aber, wie es der östlich angrenzende Distrikt bereits getan, bald als wohlgepflegter junger Eichwald eine fröhliche Auferstehung feiern.

Geht man dem Südrand der Wiesen entlang, so trifft man einige hundert Schritte vor dem verfallenen Wellblechhäuschen, an dem früher bei den großen Treibjagden gefrühstückt wurde, eine Erscheinung, die wohl einen Spaziergang dorthin lohnt. Dicht am Waldrand findet sich ein Hexenring, wie ich niemals einen ähnlichen gesehen habe. Völlig kreisrund, 25 bis 30 m im Durchmesser, liegt er da, der Ring selbst über 1 m breit, zwei Wiesenparzellen einnehmend, einer Rennbahn im kleinen so völlig gleichend, daß die Besitzer der Wiese bei dem Förster Beschwerde erhoben, daß die Rehe oder die Damhirsche dort ihren Tummelplatz hätten. Als ich im verflossenen Herbst zum erstenmal darauf aufmerksam gemacht wurde, war der ganze Ring dicht mit riesenhaften Pfefferpilzen (*Lactaria piperata* L.) bewachsen, einer am anderen, viele bis 30 cm im Durchmesser, ein wunderbares, auf Hunderte von Metern hin sichtbares Bild. Gerne hätte ich es photographisch verewigen lassen; aber die eine Hälfte war schon abgemäht, und der Besitzer der anderen Hälfte stand mit der Sense daneben. Er sagte mir, daß er den Ring schon von seines Vaters Zeiten her kenne, daß derselbe früher viel kleiner gewesen und stetig nach außen gewachsen sei, daß aber die Pilze erst seit dem vorigen Jahre in solcher Menge aufgetreten seien. Erfreut war er nicht darüber, da das Vieh wegen des scharfen Pfeffergeschmackes derselben das Grummet nicht annimmt und er sie deshalb jedesmal sorgsam ausrupfen muß. Auffallend ist mir, daß ich den Pfefferpilz wohl am Waldrand, aber niemals auf der Wiese selbst gefunden habe.

Zwischen dem westlichen Ende der Waldwiesen und der Kelsterbacher Grenze liegt der interessanteste Teil unseres Waldes, dem die Trockenheit noch nichts hat anhaben können. Offiziell führt er den wenig poetischen Namen „Sauros“. Er hat den Charakter des alten Sumpfwaldes noch unverfälscht bewahrt und ist auch heute noch bei einigermaßen feuchtem Wetter nur an

zwei Stellen passierbar. Ein Gewirr von rankendem wildem Hopfen mit riesigen Blättern bildet den Rand gegen die Wiesen; mit ihm mischen sich lianenartige Triebe des Geißblattes, oft tief in die Stämme einschneidend und schwächere geradezu erwürgend. Nur längs des Hauptgrabens, der als Cloaca maxima von Schwanheim alljährlich geputzt wird und deshalb erhöhte trockene Ränder hat, kann man ihn durchschreiten. In den letzten beiden Herbsten freilich konnte man auch hier den Hauptgraben selbst als Weg benützen, und erst in der Nähe der Riedwiese zeigten sich Spuren von Wasser. Ich glaube kaum, daß sich irgendwo schönere Erlengruppen finden als längs des Hauptgrabens. Aber auch prachtvolle Eichen fehlen nicht, und auch Eschen, Aspen und Weiden haben sich erhalten. In geringer Entfernung rechts vom Graben steht auch eine der wenigen Ulmen, die unser Wald enthält, ein höchst sonderbares Exemplar mit sehr starkem, aber niedrigem Stamm, der sich dann in eine Menge verhältnismäßig schwacher Äste verteilt.

Wenige hundert Schritte weiter nördlich, dicht am Waldrand gegen das Feld hin, liegt die interessanteste unserer Waldabteilungen, jetzt in Frankfurt als „Schwanheimer Urwald“ bekannt und viel von Naturfreunden und auch von Futter suchenden Aquarienbesitzern besucht. Auf den Generalstabskarten ist er als „Rodsee“ bezeichnet, der Schwanheimer nennt ihn „Rosee“ oder „Rohsee“. Er hat mit den Entwässerungsgräben des Schwanheimer Bruches nichts zu tun, ist vielmehr der letzte Rest eines alten Mainarmes, der in uralten Zeiten vom Dorf nach der Kelsterbacher Senke zog und im Feld wie am Waldrand noch an einigen Stellen nachweisbar ist. Die Kleinwiesenschneise zieht kaum 50 Schritte von ihm vorbei, das Feld ist nur durch einen vorwiegend aus mächtigen Haselbüschen bestehenden Buschwald von ihm getrennt; aber kein Unkundiger wird, wenn er vorbeigeht, auf den Gedanken kommen, daß hier sich eine etwa zehn Minuten lange, allerdings schmale, seeartige Wasserfläche hinzieht, die bis in die letzten Jahre ein getreues Bild der Sümpfe gab, die zur Römerzeit große Gebiete Deutschlands erfüllten. Die Abbildung im vorigen Abschnitt (III 258) und Fig. 11 geben eine gute Vorstellung von dem Randgebiet bei niedrigem Wasserstand. Dann ragen aus dem seichten Wasser und seiner Umgebung seltsame Wurzelgebilde empor, die erst in etwa einem Meter Höhe in eine Anzahl schwacher Erlenstangen übergehen

11. Im „Urwald“.

12. Im „Dannewald“.

und an der Übergangsstelle einen Absatz bilden, der meist Moos und Farnkräuter trägt. Aus der Wasserfläche ragten früher dazwischen überall Schwertlilien und andere Wasserpflanzen empor, und ein dichtes Gewirre von *Hottonia palustris* erfüllte den Raum zwischen ihnen. Im Winter steigt das Wasser bis an den Absatz der Erlenstämme empor. In den letzten Jahren ist freilich der See in jedem Herbst ausgetrocknet; die *Hottonia* hat sich eine Zeitlang als dünner Rasen auf dem feuchten Boden erhalten; im vorigen Sommer erfüllte ein Dickicht von Wasserkerbel *(Oenanthe phellandrium* Lam.) das Hauptbecken, und man konnte den unteren, mehr flußartigen Teil des Sees an vielen Stellen trockenen Fußes überschreiten. Ein vielbegangener Fußpfad führt jetzt dem rechten Ufer entlang nach Kelsterbach und gestattet ein bequemes Betrachten, während am linken Ufer sich ein breiter bruchiger Saum hinzieht, der mit Vorsicht zu betreten ist.

Man kann sich kaum einen größeren Kontrast denken als den zwischen dem eben geschilderten „Urwald“ und dem kaum zehn Minuten entfernten Sandgebiet des Tannenwaldes oder, wie der Schwanheimer sagt, des „Dannewaldes“ (I 83). Ich möchte namentlich den Lehrern empfehlen, bei Schülerexkursionen in unseren Wald den Rückweg vom Rodsee nach Schwanheim durch den Sand zu nehmen. Er ist leicht zu finden. Vom Waldsaum führen mehrere Wege nach dem ihm parallelen Kelsterbacher Weg, und schon eine Ackerlänge jenseits desselben befindet man sich auf einem Sandboden, der dem Märkischen Sand nur wenig nachgibt. Es ist ein Teil der ausgedehnten Sandfläche, die am Südrand des alten Nieddeltas sich nach Kelsterbach erstreckt. Ein alter Mainlauf, derselbe, der den Rodsee bildet, begrenzt sie nach Süden; heute schneidet der Main von Griesheim bis Sindlingen mitten durch sie hindurch. Es ist Spessartsandstein, den der alte Main zerrieben und oberhalb der Nied abgelagert hat, eine alte Uferbildung, aber stellenweise vom Winde umgelagert und zu dünenartigen Bildungen umgewandelt. Zäher Bauernfleiß hat seinen größten Teil für die Kultur gewonnen. Aber in der Mitte ist ein großes Stück liegen geblieben, vielleicht noch zehn Hektar haltend, an das der Pflug noch kaum gerührt hat. Es hat früher einen geschlossenen Kiefernwald getragen, und die Gemeinde Schwanheim hielt streng darauf, daß die Bodendecke nicht aufgerissen wurde; alte Erfahrung hatte sie offenbar gelehrt, was das unter Umständen für sie bedeuten könnte. Als

aber zu Beginn des neunzehnten Jahrhunderts eine neue Zeit anbrach und die Menschen klüger wurden als ihre Vorfahren und gleichzeitig die Menschenzahl zunahm und mehr Land nötig wurde, beschloß die Gemeinde 1812, den mitten in ihrer Gemarkung liegenden Wald zu fällen, das Land anzuroden und mit Obstbäumen zu bepflanzen. Es mag damals wohl eine feuchte Periode im Maintal gewesen sein, die den Boden sich mit Vegetation bedecken ließ, und die Gemeinde konnte den Erlös für das Land, etwa 1000 Gulden, in den Kriegszeiten gut gebrauchen. Als aber dann wieder trockene Zeiten kamen, zeigte es sich, daß die Alten doch klüger gewesen waren, als sie das Pflügen im Sand verboten. Die Bodendecke verschwand, und der Sand begann zu wehen und lohnte den Ackerbau nicht mehr. Man ließ ihn als „Drieschland“ liegen. Als ich 1869 nach Schwanheim kam, hatte sich in einer Reihe von feuchten Jahren der Boden wieder mit Heidekraut, Quendel und Sandimmortelle bedeckt, die Gemeinde-Schafherde weidete dort, und im Nachsommer brachten die Bienenzüchter ihre Völker an geschützte Stellen und machten reiche Honigernten. Hier und da standen noch riesige, meterstarke Kirschbäume und, wo es einigermaßen anging, waren junge Obstbäume gepflanzt. Nur an einigen Stellen, auf den Dünen, war der Kiefernwald stehen geblieben und in ihm ein paar Eichengruppen, Überreste des älteren Waldes, in deren Schatten auf Himmelfahrt oder Pfingsten nach alter Sitte die Gesangvereine ihr Waldfest feierten. Nur eine einzige Stelle, wenige Quadratmeter groß, war blanker Sand. Da setzte 1882 die Trockenperiode ein, die heute noch fortdauert. Die Bodendecke wurde immer spärlicher, die jungen Zwetschen- und Kirschenbäume verkümmerten, die alten starben ab, und die kahle Stelle wuchs mit unheimlicher Schnelligkeit nicht nur in der Flächenausdehnung sondern auch in der Tiefe. Aus der flachen Senke, in der sie lag, wurde ein breites, tiefes Tal, und nun erinnerten sich auch die alten Bauern, daß der Vorgang sich schon einmal abgespielt und eine ganze Anzahl Morgen guten Landes — Gerstenboden — mit Flugsand überschüttet hatte. Sie haben mir in den Sandgruben gar manchmal die alte Kulturschicht unter dem Sand gezeigt. Wenn man an warmen Sommertagen bei Westwind dort vorbeikam, konnte man meterhoch über dem Boden den Sand in Bewegung sehen, das Bild eines echten Wüstensturmes im kleinen, und konnte den Fortschritt der Verwüstung beobachten.

Die Kiefern des spärlichen Waldes, der die nicht in Kultur genommenen Teile des Sandes bedeckt, sind eigentümlich sparrig gewachsen, oft vielfach verzweigt, und die jüngeren und besonders die am Rande stehenden Bäume zeigen einen eigentümlichen latschenartigen Wuchs (III 264). Die unteren Äste kriechen 2 bis 3 m weit über den Boden hin; aber dann steigen die Stämmchen senkrecht empor, ohne sich wie bei dem echten Krummholz des Hochgebirges in der Richtung des vorherrschenden Windes niederzubeugen. Bei ganz jungen Exemplaren erkennt man deutlich, daß der unterste und oft auch der zweite Quirl sich ganz flach auf dem Boden ausbreiten und erst mit dem dritten die eigentliche Stammbildung beginnt. Es ist also nicht, wie im Hochgebirge und wie in den Dünen der Nordseeinseln, der Sturm, der das eigentümliche Wachstum bedingt; dieses ist vielmehr als eine Anpassungserscheinung, als Schutz gegen die Austrocknung, zu betrachten. Wo der Mensch eingreift, lassen sich auch in diesem Sand ganz hübsche Stämme erziehen; wo das aber nicht der Fall ist, behält jeder Stamm die Äste bis zum Boden. Ein besonders interessantes Bild bietet der Anblick von einer alten Krähenhütte aus, die auf dem nördlichen Dünenzug steht.

Auch die niedere Flora hat allerhand Eigentümliches. Die alte Bodendecke hat zwar in den letzten 31 Jahren schwer gelitten, aber ausgestorben dürfte wohl kaum eine der Arten sein. Heidekraut, Quendel, die gelbe Sandimmortelle, die Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias* L.) sind noch überall zu finden und werden bei feuchteren Sommern bald wieder den Boden bedecken. An den Rändern der Sandgruben gedeiht üppig die Königskerze (*Oenothera biennis* L.), der Eindringling aus Nordamerika, und die Hundszunge (*Cynoglossum officinale* L.), im Sommer von den Karpfenschwänzchen (*Macroglossa stellatarum* L.) umschwärmt. Auch die nur auf solche Standorte beschränkte blaue *Jurinea cyanoides* Bechst., ein Relikt aus der Steppenzeit, das sich hier wie auf dem Mombacher Sand bei Mainz erhalten hat, wird diese Trockenperiode, wie so manche vorher, ungefährdet überstehen.

Merkwürdigerweise findet sich im bewaldeten Teil des Sandgebietes eine ziemlich reiche Pilzfauna. Vorherrschend ist der Fliegenpilz, dem sich vereinzelt der Pantherpilz anschließt; an dem giftigen Knollenblätterpilz fällt die geringe Ausbildung der

Wurzelknolle auf (III 280). Von den eßbaren Pilzen tritt der Butterpilz ausschließlich in der Form des Sandröhrlings (*Boletus variegatus* Swainson) auf, heller gefärbt, aber mit der charakteristischen schmierigen, leicht abziehbaren Oberhaut; er wird auffallend selten von Maden angegriffen. Die Ziegenlippe vertritt der Rotfuß (*Boletus chrysentereon* Bull.), ebenfalls heller gefärbt, mit zerrissener Oberhaut und wie die Stammform oft durch Maden ungenießbar. Auch der Parasolpilz ist von der gewöhnlichen Waldform einigermaßen verschieden.

Die Fauna des Sandgebietes ist natürlich eine sehr arme, schon wegen des absoluten Wassermangels. Nur in einer einzigen Sandgrube wird der Grundwasserspiegel erreicht und ist für den Menschen durch eine rohe Holztreppe zugänglich gemacht. In dem lockeren Flugsand finden selbst die Höhlenbewohner keine geeigneten Wohnplätze. Das Kaninchen, das früher vereinzelt vorkam, hat sich ganz in den Wald zurückgezogen; der Fuchs, an dessen Vorkommen einige Namen von Gewannen erinnern, ist verschwunden; Mäuse und Wühlmäuse gehen selbst in Mäusejahren nur ganz vereinzelt über die Grenzen des Ackerbaues herüber. Reptilien treten vollständig zurück; doch scheint in den Sandgruben die Zauneidechse (*Lacerta agilis* L.) in neuerer Zeit etwas häufiger geworden zu sein. Nur noch für den Insektensammler findet sich bessere Ausbeute. Im Gegensatz zum übrigen Teil der Gemarkung (II 184) hat sich der Maikäfer (*Melolontha hippocastani* Fabr.) erhalten; es ist ausschließlich die Form mit schwarzem Brustschild. Von Käfern hat ferner einiges Interesse der im Juli fliegende zottige Maikäfer (*Anoxia villosa* F.). Auf den Sand beschränkt, wenigstens in unserer Gegend, ist *Cicindela hybrida* L., die merkwürdigerweise auf den sandigen Wegen des Gemeindewaldes vollständig fehlt.

In den Sandgruben hat in den letzten Jahren Herr Dr. Gulde eine reiche Ausbeute an Wanzen gemacht; darunter befindet sich eine ganze Reihe von Arten, die der pontisch-sarmatischen Steppenfauna angehören, einige davon bis jetzt in ganz Deutschland nur hier nachgewiesen, wie *Camptotelus costalis* H. S., *Dimorphopterus spinolae* Sign. und *Derephysia foliacea* Fall. var. *biroi* Horv. Auch das eigentümliche Dünentier *Chorosoma schillingi* Schml. und die sonst nur in Steppen lebende Pentatomide *Carpocoris lunulatus* Goeze kommen hier vor. Von seltenen Geradflüglern sind *Sphingonotus cyanopterum* Chrp., *Phanero-*

ptera falcata Scop. und *Caloptenus italicus* L. zu erwähnen. Der Ameisenlöwe ist nach demselben Forscher als Larve recht häufig; es ist Herrn Dr. Gulde aber niemals gelungen, ein geflügeltes Exemplar — das Tier fliegt gegen Abend — zu erbeuten.

Ein nicht unwichtiger Charakterzug unserer Sandfauna ist das vollständige Fehlen aller Gehäuseschnecken, während in dem sonst so ähnlichen Mombacher Sand einige Arten (*Vitrina*, *Xerophila costulata*, *Zebrina detrita*) massenhaft auftreten. Dort ist eben der Sand eine alte Stranddüne, aus zerriebenen kalkhaltigen Tertiärschichten entstanden; unser Sand ist dagegen, wie schon erwähnt, zerriebener Spessartsandstein und deshalb vollständig kalkfrei, so daß Schnecken kein Material zum Aufbau ihrer Häuser finden.

Anhang: Die Schwedenschanze.

Die Schwedenschanze gehört zwar nicht mehr zur Gemarkung Schwanheim, aber sie schließt sich untrennbar an deren Wald an und darf deshalb und wegen der Rolle, die sie bei der Festsetzung der Grenze unseres Waldes gespielt hat, nicht unerwähnt bleiben.

An der Westgrenze unseres Gemeindewaldes liegt ein Bezirk, der sich in vieler Hinsicht von den übrigen Teilen des Waldes unterscheidet und den besonderen Namen „der Hinkelsteiner Acker“ trägt. Er ist bis in das vorige Jahrhundert hinein immer von Zeit zu Zeit kahl abgetrieben und dann eine Reihe von Jahren hindurch als Ackerland behandelt worden; ließen die Erträgnisse nach, so säte man ihn wieder mit Kiefernsamen an und ließ die jungen Bäume schlagreif werden. Ein ähnliches Bewirtschaftungssystem galt auch an einigen anderen Stellen im Walde (z. B. am Alteberg). Am Hinkelsteiner Acker bricht die regelmäßige Einteilung des Waldes ab; er ist offenbar erst später demselben beigefügt worden, vielleicht, als das Dorf Husen (I 82), Sindlingen gegenüber, Schwanheim einverleibt wurde.

Ein tiefer Wasserriß am Westrand des Hinkelsteiner Ackers bildet heute die Gemarkungsgrenze und gleichzeitig die Landesgrenze gegen das Großherzogtum Hessen. An der Westseite seines Ausganges, der nach zwei Seiten steil abfällt, erhebt sich ein Ringwall, den nach der Tradition die Schweden im Dreißigjährigen Krieg aufwarfen, um die „Wolfenburg“ in Kelsterbach,

das feste Residenzschloß des Fürsten von Isenburg-Langen, zu beschießen. Die Anlage dürfte aber sehr viel älter sein.

Der hessische Landeskonservator Herr Prof. Dr. Anthes bemerkt über die Schwedenschanze:[1])

„Vor Kelsterbach liegen in einer schnurgeraden Linie auf einer Strecke von über 25 km mindestens sieben größeren Hügelgräber-Gruppen, an denen die alte Straße [unsere heutige Südgrenze] vorbeigezogen sein wird. Im ersten Teil folgt ihr Verlauf dem Hochufer des Flusses (der Kelsterbacher Terrasse). Da wo sie den Main erreicht haben muß, liegt die Schwedenschanze, 20 Minuten vom Bahnhof, ganz nahe der Stelle, wo ein jetzt entfernter Hinkelstein[2]) stand. Die Nordfront der Umwallung schließt sich unmittelbar an das Steilufer an und ist hier am flachsten, nur noch ca. $^3/_4$ m hoch. Die Seiten schließen sich leicht gekrümmt an die Nordflanke an. Der größte Durchmesser von West nach Ost beträgt von den Wallkronen aus gemessen 56, der kleinste 40 m. Im Süden ist der Wall, von der Grabensohle aus gerechnet, noch über 7 m hoch. Auf der dem Fluß zugekehrten Nordseite zieht sich etwas bergabwärts eine kleine Terrasse hin, deren Bestimmung im jetzigen Zustand unklar ist, denn die Anlage hat trotz ihres noch recht stattlichen Ansehens im Laufe der Zeit sehr gelitten; besonders das Innere ist wiederholt aufgefüllt und zur Herstellung eines Festplatzes eingeebnet worden. — Die Schwedenschanze macht durchaus den Eindruck eines Ringwalles, obgleich auch hier ohne Ausgrabungen etwas Sicheres nicht gesagt werden kann. Cohausen kommt in seiner Beschreibung der 1883 in der Nähe aufgedeckten bronzezeitlichen Hügelgräber auch auf die Schanze zu sprechen, hütet sich aber, sie in unmittelbare Verbindung mit den Gräbern zu bringen oder überhaupt ein Urteil auszusprechen. Angesichts der oben erwähnten Tatsachen muß aber auch diese Anlage unbedingt unter denen aufgeführt werden, die dringend eine Untersuchung mit dem Spaten erfordern.“

Der genaueste Kenner der Ringwälle und ähnlicher Bauten in unserer Gegend, Herr Architekt Thomas in Frankfurt, schreibt mir:

„Meine Ansichten über die Kelsterbacher Schwedenschanze sind heute genau dieselben wie die gegenwärtigen von Prof.

[1]) In: Archiv Hessische Geschichte N. F., Bd. V, S. 516.

[2]) Nassauische Annalen XVIII S. 200 ff.

Anthes. Wenn auch die bescheidene Anlage das Äußere eines Ringwalles zeigt, so ist sie immerhin den weniger auffälligen Besonderheiten nach als eine dem frühen Mittelalter zugehörige Burg zu erkennen. Bei einer solchen war die Wehrlinie — genau wie bei einem Ringwalle — als primitive Trockenmauer ausgebaut, in ebenem Gelände hinter einem möglichst breiten Wehrgraben, und erst in jüngerer Zeit trat, sofern ihr Bestand gesichert werden sollte, an Stelle der Trockenmauer (aus Erde oder Stein) die Mörtelmauer.

Bei meiner Untersuchung und sorgfältigen Aufnahme im Jahre 1904 fand ich die Merkmale ihrer Bedeutung, die ich kurz nachher dem Frankfurter Verein für Geschichte und Altertumskunde an Ort und Stelle auseinandersetzte. Die Ansicht, daß an ihr eine Aptierung für Feuerwaffen vorgenommen sei[1]), kann ich leider nicht teilen. Im Gegensatz weist alles darauf hin, daß sie schon sehr frühe ihre Bedeutung als Wehranlage verloren hat und aufgegeben worden ist. Das auf uns Überkommene darf somit ein erhöhtes Interesse beanspruchen. Die gegenwärtig noch erkennbaren Einzelheiten verweisen überzeugend auf die Abwehr des Nahekampfes. Selbst die von Ihnen angeführte Besetzung der Schanze in jüngster Zeit (in den Revolutionskriegen, Ko.) hat keine Spuren von Änderungen zum Zweck der Feuerverteidigung hinterlassen, ebensowenig sind dort Spuren vielleicht älterer Nachbenutzung wahrzunehmen. Allerdings zeigen Wall und Graben starke Verschleifung. Dies kann jedoch bei vielhundertjährigem Bestehen in Anbetracht der geringen Konsistenz der Bodenart nicht wundernehmen. Daß aber der Hof etwas planiert worden, ist mir selbst erinnerlich. Dabei ist eine, im Burghof zentralgelegene, den festlichen Veranstaltungen um 1860 hinderliche mäßige Vertiefung ausgeglichen worden. Das ursprüngliche Bild der frühmittelalterlichen Schöpfung konnte damit wegen der Kenntnis der Tatsache keine Beeinträchtigung erfahren; denn bei der vergleichenden Berücksichtigung des vorliegenden Restbestandes an Elementen aus ihrer früheren Bauperiode neben den durch die neue Forschung an verwandten Anlagen gesicherten Ergebnissen, ist auch der verlorengegangene Ausbau in der Hauptsache kein

---

[1]) Ich hatte diese Ansicht bei einer Besichtigung zusammen mit dem Landesgeologen Dr. Albert von Reinach gefaßt und in einem Brief an Herrn Thomas ausgesprochen.

Rätsel mehr. — Von Funden weiß ich nichts; ein Bronzeschwert soll vor sehr langer Zeit gefunden worden sein."

Ein wohlerhaltenes Bronzeschwert (? Scramasax) mit kupfernen Nieten, in den achtziger Jahren bei Anlage eines Fußpfades am Steilhang gefunden, wurde mir von Herrn Oberförster Thurn-Mönchhof übergeben; ich gab es an Dr. von Reinach, und es dürfte wohl mit dessen Sammlung in das Saalburg-Museum gekommen sein.

Nachtrag.

(Zu I 86)

Zur Urgeschichte Schwanheims hat ein Fund, der bei der Anlage der Wasserleitung in der Neugasse gemacht wurde, einen wichtigen Beitrag geliefert. In anderthalb Meter Tiefe stießen die Arbeiter auf eine Grabstätte aus der Bronzeperiode. Der Finder war glücklicherweise ein geborener Heddernheimer, der mit derartigen Sachen Bescheid wußte, und der Aufseher sorgte dafür, daß alles geborgen und ich sofort benachrichtigt wurde. Unter den Scherben einer — offenbar schon bei der Bestattung beschädigt gewesenen — Tonurne lagen drei Armringe, tadellos erhalten, zwei aus starken Bronzeperlen bestehend und an der Rückseite offen, der dritte aus Bronzedraht äußerst zierlich geflochten und noch elastisch und federnd, und ferner eine große durchbohrte Tonperle mit blauen eingebrannten Verzierungen, die von Spirallinien umgeben waren. Außerdem fanden sich noch ein länglich viereckiger Metallrest, vielleicht die Einfassung einer Messerscheide, und ein kleines scharfkantiges Kieselschieferblättchen, das offenbar zu dem Funde gehörte, da der Lehm des Fundortes völlig steinfrei ist. Brandspuren sind nicht gefunden worden. Der Fund ist in unserem Heimatmuseum geborgen; Herr Archivdirektor Dr. Brenner in Wiesbaden wird über ihn genauer berichten. Die Hoffnung auf weitere Funde ist leider bis jetzt unerfüllt geblieben.

(Zu III 253)

Die Angabe über das Vorkommen des Wasserschierlings im Rodsee beruht nach einer freundlichen Mitteilung des Herrn M. Dürer, des gründlichsten Kenners unserer Flora, auf

einer Verwechslung mit dem Wasserkerbel (*Oenanthe phellandrium* Lam.), der wenigstens für den Menschen nicht giftig ist. Unser gelber Fingerhut ist nach demselben *Digitalis ambigua* Murray).

(Zu III 277)

Der Täubling der gewöhnlichen Hexenringe auf den Wiesen ist gelegentlich einer kleinen Pilzausstellung als der Maskenritterling (*Tricholoma personatum* Fries) erkannt worden und wird seitdem von den Schwanheimer Pilzfreunden als delikater Speisepilz eifrig gesammelt. Auch der zweifarbige Ritterling (*Tricholoma bicolor* Pers.) ist unter den guten Speisepilzen anzuführen. Beide konnten 1912 bis zu den ersten Frösten im November gesammelt werden.

Jahresfeier am 25. Mai 1913.

Den Festvortrag hielt der Begründer der ultramikroskopischen Untersuchungsmethode Dr. H. Siedentopf-Jena:

„Über ultramikroskopische Abbildung mit Erklärung kinematographischer Demonstrationen".

Da während des Vortrags eine große Reihe ultramikroskopischer Aufnahmen neben solchen Bildern, wie sie das gewöhnliche mikroskopische Sehen liefert, gezeigt wurde, erläuterte der Redner zunächst kurz das Wesen der Ultramikroskopie, die im Jahre 1902 auf Anregung von Zsigmondy vom Vortragenden gefunden wurde. Man kann dabei nicht, wie der Laie anzunehmen geneigt ist, durch besondere optische Einrichtungen über die stärksten bisher angewandten Vergrößerungen hinausgehen. Die Grenzen hierfür sind in der Wellennatur des Lichtes gegeben: Durchdringen Lichtwellen die feinsten Strukturen eines mikroskopischen Präparates, so treten Beugungserscheinungen auf, die eine richtige Abbildung von Einzelheiten unterhalb einer bestimmten Ausdehnung durch noch so vollkommene Linsensysteme unmöglich machen. In der Ultramikroskopie aber hat man mit dem Prinzip der direkten Abbildung gebrochen. Einzelheiten, die man beim gewöhnlichen Mikroskopieren nicht mehr erkennen kann, die ihre Anwesenheit aber durch Störungen im direkt abbildenden Strahlenbüschel verraten, erkennt man durch seitliches Betrachten dieses Strahlenbüschels im „Dunkelfeld" an den Beugungserscheinungen. In der Praxis wird durch bestimmte Blenden oder Kondensoren das beim gewöhnlichen Mikroskop durch das Objekt von unten hindurch gelangende zentrale Licht fortgenommen und das Objekt im Dunkelfeld nur von den Seiten beleuchtet, wodurch ein sog. Refraktionsbild erzielt wird. Damit werden bei allen gebräuchlichen Vergrößerungen unserer Mikroskope an den verschiedensten Untersuchungsgegenständen Teile im Dunkelfeld sichtbar und der Untersuchung zugänglich gemacht, die im Hellfeld ganz oder teilweise verloren gehen. Freilich muß die Ultramikroskopie dabei auf ein getreues Bild des Objektes mehr oder minder verzichten.

Die im Verhältnis zur Hauptaufgabe des Vortrags wohlbemessenen theoretischen Ausführungen des Redners ließen den kinematographischen Bildern den nötigen Raum; möglich gemacht waren diese durch das freundliche Entgegenkommen des Zeiss-Werkes in Jena, das die wertvolle Apparatur kostenlos zur Verfügung gestellt hatte. Die Aufnahmen bewegten sich in den verschiedensten Zweigen der Naturwissenschaften und erwiesen die ausgedehnte Anwendungsmöglichkeit dieser neuen Art der Projektion. Aus der Physik wurde die Brownsche Molekularbewegung vorgeführt, aus der Chemie die Umwandlung von weißem in roten Phosphor. Den größten Anteil aber hatten die biologischen Wissenschaften durch die Vorführung lebender Organismen. Auf der Leinwand bewegt sich das Plasma in pflanzlichen Zellen, und die Pollenschläuche wachsen — allerdings in stark beschleunigtem Tempo — auf die weibliche Narbe zu, solange die darunterliegende Eizelle noch nicht befruchtet ist. Wundervoll plastisch rollen die Volvoxkugeln in ihrer steten, ruhigen Bewegung; einige entlassen vor unseren Augen Tochterkolonien. Freunde der Protozoen und anderer „Lebewesen des Wassertropfens“ müssen ihre helle Freude gehabt haben an dieser Wiedergabe verschiedener Formen in allen Einzelheiten der fast für jede Art charakteristischen Bewegungen: dem Weiterschrauben der Paramaecien, dem ruckweise erfolgenden Aufrollen des Stieles, dem Schlag der Wimpern im Peristomfeld der Vorticellen, dem Marschieren der Stylonychien. Lebensvorgänge im Plasma der Einzeller, die sich bisher nur dem geübten Beobachter unter dem Mikroskop offenbarten, wie das Spiel der kontraktilen Vakuolen in Amöben und Paramaecien, Kern- und Zellteilung, Kopulation usf., können dreihundert Hörern auf einmal und denkbar anschaulich gezeigt werden. Die zunächst ganz auf individueller Beobachtung basierenden Angaben über das physiologische Verhalten der Einzeller gegen verschiedene Reize, wie z. B. den elektrischen Strom, erscheinen nun auf dem Lichtschirm eines Hörsaals!

Auch die Metazoen waren vertreten: die kleinen Krebse des süßen Wassers, Daphnien und dann Kopepoden, deren Nauplien beim Auskriechen aus dem Ei auf den Film gebannt waren, Rädertiere, die zierlichen Plumatellen mit ihren äußerst sensiblen Tentakelbüschen und *Hydra* beim Verschlingen ihrer Beute. Freilich kann bei diesen größeren und dichteren Objekten auch

das exakteste Fokusieren während der Aufnahme die individuelle Beobachtung nicht ganz ersetzen; das kinematographische Bild bietet aber alles, was etwa ein Praktikant an einem lebenden Objekte sehen würde.

Sehr instruktiv sind die Aufnahmen der Trypanosomen im Blute, der Spirochäten und der Spermien, sowie die Einverleibung der Trypanosomen in weiße Blutkörper durch Phagocytose. Zwei Diapositive, welche die Apparate zur Herstellung von kinematographischen Aufnahmen im Ultramikroskop zeigen, wurden zum ersten Male vorgeführt.

Der Vortrag hat nach zwei Seiten hin viel gegeben: Er vermittelte einmal eine klare Vorstellung über das Wesen und das Aussehen eines ultramikroskopischen Bildes und bewies sodann die hohe Bedeutung, die dem vielgeschmähten „Kino“ zukommt, wenn er einmal als Unterrichtsmittel zugänglicher sein wird als heute. Schon die kinematographische Demonstration der Seeigelentwicklung durch Prof. Flesch am 3. November 1911, sowie die Vorführung „lebender Bilder“ unserer einheimischen Singvögel und des afrikanischen Großwildes durch Prof. Heck am 17. November 1912[1]) hatten den weiteren Ausbau dieses Hilfsmittels für den Unterricht vermuten lassen. Was aber jetzt geboten wird, zeigt, daß diese Art der Veranschaulichung von Naturform und Naturvorgang unentbehrlich für unsere biologischen Lehrinstitute werden wird, und daß ihr bald kein größeres Institut mehr wird entraten wollen. Begriffe, wie der der amöboiden Bewegung können damit im Augenblick klar gemacht sein; für manche populären Vorträge wird der Kinematograph schließlich conditio sine qua non werden. Freilich wird in der Biologie die Kamera kaum je imstande sein, das menschliche Auge zu ersetzen oder an Aufnahmefähigkeit zu übertreffen, wie in der Astronomie. Aber sie ist, namentlich jetzt in Verbindung mit dem Kinematographen, dazu berufen, die Resultate wissenschaftlicher Forschung durch die ursprünglichste und beste pädagogische Methode, die der eigenen Anschauung, rascher und klarer Allgemeingut werden zu lassen, als dies die übersichtlichste Abhandlung oder das beste Bild oder der vollendetste Vortrag je vermögen.

L. Nick.

---

[1]) Siehe 43. Bericht 1912 S. 150 und 44. Bericht 1913 S. 120.

Gebrüder Armbrüster
Frankfurt a. M.

:-: Spezialisten für :-:
Museums-Schränke und
Museums-Einrichtungen

„3 Große Preise“
für Schränke, Vitrinen usw.
Weltausstellung Brüssel 1910
Int. Ind.- u. Gew.-Ausstellung
Turin 1911

Prima Referenzen im In- u. Auslande

WERNER u. WINTER, FRANKFURT A. M.

::: Graphische Anstalten für :::

Wissenschaftliche Illustrationen

aus dem Gesamtgebiet der

Naturwissenschaften und Medizin

nach makro- und mikroskopischen Objekten oder
nach gelieferten Zeichnungen und Negativen für

Dissertationen, Monographien, Zeitschriften
Kataloge, Wandtafeln
Spezial- u. populärwissenschaftliche Werke

BUCH- LICHT- u. STEINDRUCK, DREIFARBENDRUCK

UNION

Möbel und Einrichtungs-Gegenstände

für Herrenzimmer und Büros

Büro-Bedarfsartikel

Kataloge kostenlos und portofrei

Ausstellungsräume: Kaiserstrasse 36 Frankfurt a. M.

ZEISS

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Arbeiten allein verantwortlich
Für die Redaktion verantwortlich: Prof. Dr. A. Knoblauch in Frankfurt am Main
Druck von Werner u. Winter in Frankfurt am Main

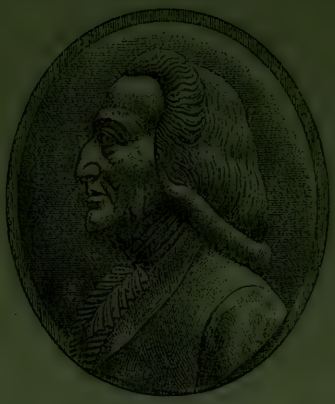
44. Bericht

der

Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft

in

Frankfurt am Main



Heft 4
mit 1 Farbentafel
u. 22 Abbildungen

Ausgegeben
Dezember 1913

Inhalt:

Seite

Nekrologe:
Friedrich Kinkelin 269
Carl Gerlach 278
Aus der Schausammlung:
Der Schopfibis 283
Unser Planktonschrank. I. Radiolarien und Medusen 286
Vermischte Aufsätze:
M. Möbius: Beiträge zur Biologie und Anatomie der Blüten . 323
H. Wüsthoff: Eine deutsche Geflügelfarm 331

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet, Übersetzungsrecht vorbehalten

Frankfurt am Main
Selbstverlag der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft
1913

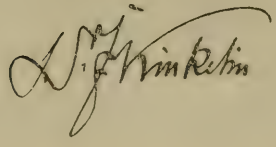
Preis des Jahrgangs (4 Hefte) M. 6.—. Preis des einzelnen Heftes M. 2.—.

Kühnſcherfs Muſeums-Schränke

aus Metall und Glas

ſind in bezug auf Staubdichtheit, praktiſche Ausſtattung, einfache Eleganz und muſterhafte Ausführung ſeit 4 Jahrzehnten tonangebend und – obwohl vielfach kopiert – unerreicht

Dresdner
Muſeumsſchrank-Fabrik
Aug. Kühnſcherf & Söhne
Dresden-A.



Friedrich Kinkelin

gest. 13. August 1913 zu Frankfurt a. M.

Ein rastloses Leben liegt abgeschlossen vor uns; aber der Tod war ihm kein Zerstörer, er kam als Erlöser. Seit dem Entschlafenen vor Jahresfrist seine treubesorgte Gattin im Tode vorausgegangen war, erlosch sichtlich die bewundernswerte Standkraft, die trotz aller Leiden des Alters den zähen Körper erfüllte, und ein müder Greis sehnte sich nach Ruhe. Er hat sein Leben lang nicht allzuviel davon genossen!

Georg Friedrich Kinkelin war am 15. Juli 1836 zu Lindau geboren, wo sein Vater als Arzt praktizierte und er selbst im Kreise jüngerer Geschwister seine glückliche Kindheit und die ersten frohen Jugendjahre verlebte. Frühzeitig trat seine große musikalische Begabung zutage, die durch die Pflege der Musik im Hause seines Vaters, der lange Vorstand des Lindauer Liederkranzes gewesen ist, zur Meisterschaft im Gesang gefördert wurde: ein kostbares Erbteil, das ihm und anderen viele Stunden des Lebens verschönt hat. Die prachtvolle landschaftliche Umgebung seiner Vaterstadt, der Bodensee und die am Pfänderzug gelegene malerische Ruppburg, der Lieblingsschauplatz seiner frohen Jugendspiele, weckten früh den Sinn des lebhaften Knaben für die Schönheiten der Natur und ließen in ihm, der ursprünglich für den Beruf eines Landwirtes bestimmt war, immer eindringlicher den Wunsch wach werden, sich dem Studium der Naturwissenschaften zu widmen. Dieser, seiner innersten Neigung folgend, studierte er nach Absolvierung der Lateinschule zu Lindau und Augsburg und der Gewerbeschule daselbst an der polytechnischen Schule zu München und der Universität Berlin und hospitierte dann weitere zwei Semester an der Münchener Universität, indem er sich nebenher auch noch auf das Gymnasial-Maturitätsexamen vorbereitete. Im Herbst 1858 bestand er die Reifeprüfung am Maximilians-Gymnasium zu

München. Die Staatsexamina in Naturbeschreibung und Chemie schlossen 1861 sein Universitätsstudium ab, das er noch drei Jahre lang in München fortgesetzt hatte.

Fritz Kinkelin ist ein strebsamer, ungemein fleißiger Student, aber auch ein flotter Bursch gewesen, der das grünweißschwarze Band der Algovia, das später durch die schwarzrotgoldenen Farben der Münchener Burschenschaft Arminia ersetzt wurde, froh und stolz getragen hat und für seine Überzeugung auch mit der blanken Klinge eingetreten ist.

Unter dem Einfluß seiner Münchener akademischen Lehrer Oppel, von Kobell und Buchner waren Paläontologie und Geologie, Mineralogie und Chemie die Lieblingsgebiete seines Studiums geworden; doch war es zunächst die Chemie, in der Kinkelin als Assistent an der Gewerbeschule zu Lindau und am chemisch-technischen Laboratorium (Prof. Bolley) zu Zürich seine weitere Ausbildung suchte, bis er 1863 die Leitung einer Farbenfabrik in Berlin übernahm (bis 1866). Das rastlose Treiben und Drängen um die Rentabilität des Geschäftes und kaufmännische Anforderungen, die in seiner neuen Stellung an ihn herantraten, paßten jedoch schlecht zu dem auf ruhige, ernste Forschertätigkeit gerichteten Wesen Kinkelins, und nachdem noch dazu sein junges häusliches Glück durch den Tod seiner ersten Gemahlin ein jähes Ende gefunden hatte, gab er seine einträgliche Stellung auf und widmete sich, nach vorübergehender Tätigkeit an einer anderen chemischen Fabrik in Staßfurt, dem Lehrerberuf, der ihm neue Aussichten auf die Befriedigung seiner innersten Neigungen eröffnete.

Am 6. Mai 1867 wurde Kinkelin als Bezirkslehrer für Arithmetik, Physik und Naturgeschichte an der Schule zu Zofingen im schweizerischen Kanton Aargau angestellt, eine Stellung, die ihm Muße genug ließ, die geologisch-paläontologischen Studien, die er schon als Student betrieben, mit neuem Eifer wieder aufzunehmen. Und mit welchem Ernst hat er sich neben seiner Berufstätigkeit diesen Studien gewidmet. Bald hatte er einen Kreis gleichgesinnter Freunde, „der Engere“ genannt, um sich versammelt. Allwöchentlich fanden im Hause eines der Mitglieder Zusammenkünfte statt, zu wissenschaftlichem Austausch und zu gemütlicher Pflege der Freundschaft. Kinkelin war die Seele der Vereinigung. Er war der Lehrer der anderen, der Führer auf geologischen Exkursionen in den Schwei-

zer Jura, die oft mehrere Tage, mitunter bis zu einer Woche dauerten. Die wenigen noch lebenden Freunde aus jenem Kreise zählen diese Exkursionen, auf denen sie Kinkelin begleiten konnten, zu ihren schönsten Erinnerungen aus einer fast ein halbes Jahrhundert zurückliegenden Zeit! In Zofingen hat Kinkelin auch ein neues Glück in der Ehe mit einer Schwester seiner ersten Gattin (1870) gefunden.

Als er nach sechsjähriger Tätigkeit seinen dortigen Wirkungskreis verließ, schenkte er ein gut Teil seiner reichen Sammlungen, namentlich Petrefakten aus dem Schaffhauser Jura, seinem Freunde H. Fischer-Sigwart, dem verdienstvollen Beobachter des schweizerischen Reptilien- und Amphibienlebens. Sie sind jetzt mit dessen eigenen Funden als stattliche geologisch-paläontologische Sammlung dem Museum einverleibt, das von einem hochherzigen Zofinger Bürger seiner Vaterstadt geschenkt worden ist. Auch in späteren Jahren hat Kinkelin noch manches wertvolle Stück dem Museum in Zofingen zugewandt; dort ist in treuem Gedenken an sein rastloses Wirken auch sein Bild aufgehängt mit der Aufschrift

„Ein Freund und Gönner unseres Museums“.

Ostern 1873 wurde Kinkelin als Nachfolger Karl Kochs, des späteren Landesgeologen, an die Realschule und höhere Töchterschule der hiesigen Israelitischen Religionsgesellschaft berufen. Im Mai 1874 promovierte er in Basel und zu Ende desselben Jahres wurde er vom Preußischen Unterrichtsminister vom Examen pro facultate dispensiert. Vom Herbst 1876 an wirkte er als Oberlehrer der Naturwissenschaften vorübergehend an der hiesigen Musterschule, dann an der Elisabethenschule und an dem mit ihr verbundenen Lehrerinnenseminar, bis er nach dreißigjähriger Dienstzeit an den städtischen höheren Schulen Frankfurts am 1. Oktober 1906 in den wohlverdienten Ruhestand trat. Im Herbst 1894 war ihm bereits der Professortitel verliehen worden.

Die warmherzigen Worte der Erinnerung, die dem erfolgreichen Wirken des Entschlafenen an seinem Grabe von den Direktoren der Elisabethenschule und des Lehrerinnenseminars gewidmet worden sind, sie bekunden die hohe Verehrung, deren sich Kinkelin bei allen seinen Mitarbeitern zu erfreuen hatte, und zugleich die anhängliche Liebe und Dankbarkeit, die ihm

aus weiten Kreisen seiner ehemaligen Schülerinnen über den Tod hinaus bewahrt werden!

Ja, er hat in vorbildlicher Treue sein hohes Amt versehen, obwohl es ihm nicht den ersehnten Beruf brachte. Diesen fand er vielmehr — hier, wie in Zofingen — in den Stunden, die der Dienst des Tages ihm übrigließ, und er hat ihn mit aller Kraft ausgefüllt. Und hier ist auch die tiefe Dankesschuld abzutragen, die die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft und ihr Museum, damit aber zugleich ganz Frankfurt, dem Verstorbenen zollen muß. Unmittelbar nach seiner Übersiedelung hierher trat er der Gesellschaft als Mitglied bei; noch im gleichen Jahre (1873) wurde er zum arbeitenden Mitglied ernannt, — nomen est omen in diesem Fall — und dann bekleidete er nicht weniger als zehn Jahre lang (1875-1884) die Stelle des ersten Schriftführers der Gesellschaft. Niemand außer ihm hat in den letzten 70 Jahren diesen Posten so lange Zeit mit Treue und Unermüdlichkeit versehen; aber es kennzeichnet Kinkelin vollständig, daß er außerdem noch Zeit fand, in der Bibliotheks-Kommission, in den Redaktionen des Berichts und der Abhandlungen, der Ordnung des Archivs und den Kommissionen zur Erteilung des v. Reinach-Preises und des Askenasy-Stipendiums fleißig mitzuarbeiten und sich trotzdem mit voller Kraft auf die Geologie der neuen Heimat zu werfen. Seine innige Freundschaft mit Karl Koch, dem frühverstorbenen Landesgeologen und hervorragenden Forscher, hat ihn wohl in diesem Vorhaben bestärkt, und fast alle seine zahlreichen Publikationen im Bericht und in den Abhandlungen der Senckenbergischen Gesellschaft dienen der geologischen Erforschung der Frankfurter Umgegend. Sie ist nicht zuletzt durch Kinkelin zu einer der bestbekannten Gegenden Deutschlands geworden. Aber wie hat er auch gesucht und geforscht! Keine Straßengrabung, keine Ausschachtung für einen Hausbau wurde jahrzehntelang geschaffen, ohne daß er sie gesehen hätte. Entstanden nun gar größere Aufschlüsse, wie sie z. B. für die Mainkanalisation, die Frankfurter Hafenbauten und die Wassergewinnung aus dem Stadtwald notwendig wurden, so war er täglich in Wind und Wetter draußen und schleppte alle Funde getreulich ins Museum. Seine Arbeiten sind eine wahre Fundgrube für wissenschaftliche Beobachtungen. Wo heute lange Straßenzüge die Erdschichten verhüllen, da hat er noch gesammelt, und so ist die Lokalsamm-

lung aus der näheren und weiteren Umgebung Frankfurts, sein ureigenstes Werk, eine Zusammenstellung von bedeutsamen Dokumenten geworden, die heute nirgends mehr erreichbar sind. Kein Wunder, daß er als der beste Kenner des geologischen Baues unserer Gegend oft um seinen Rat gebeten wurde, wenn es galt, die Wasserversorgung der wachsenden Großstadt Frankfurt auszubauen und zu verbessern.

Wie hat sich Kinkelin gefreut, 1882 zuerst Vorlesungen über die Geologie der Heimat halten zu können, und wie hat er Jahr für Jahr sich bemüht, seine Begeisterung für die Wissenschaft anderen einzuflößen. Hier sei vor allem Albert von Reinachs gedacht, den er auf zahlreichen Exkursionen in die Geologie der Umgegend einweihte und ihn so befähigte, in selbständigem Schaffen seiner Lieblingswissenschaft zu nutzen.

Im Jahre 1884 wurde Kinkelin mit seinem Freunde Oskar Boettger Sektionär der geologisch-paläontologischen Abteilung des Museums, und sofort beginnen alljährlich im Bericht ausführliche Mitteilungen über die Vermehrung „seiner Sektion“ zu erscheinen. Überall in der Sammlung ist seine saubere, klare Handschrift zu sehen, und keine der zahlreichen Gruppen ist unvermehrt geblieben, obwohl die Mittel zu Anschaffungen damals noch knapper waren als in der Gegenwart. Zwei Abteilungen aber waren seine Lieblinge: einmal die diluvialen Wirbeltiere von Mosbach bei Wiesbaden und dann die reichen fossilen Floren des Mainzer Beckens. Besonders die letztgenannte Gruppe hat ihm Freude und Genugtuung bereitet und hat den größten Anteil an der wissenschaftlichen Bedeutung seiner Arbeiten. Die reichen Pliozän-Floren, die er zuerst in der Niederräder Schleusenkammer nachwies und mit unendlicher Mühe, von zahlreichen Freunden unterstützt, aus dem zähen, schmutzigen Letten gewann, sind ein einzigartiger Besitz des Senckenbergischen Museums geworden, und Kinkelins wissenschaftliche Arbeiten darüber, die wahrhaft erschöpfend alle Fragen behandeln, haben den Wert der Sammlung ungemein erhöht. Niemand wird über das Pliozän der weiteren Umgebung Frankfurts, ja von ganz Westeuropa überhaupt, arbeiten können, ohne seine Arbeiten darüber zu studieren.[1]) Darum hat ihn auch die

[1]) Hervorgehoben seien aus der Fülle von Kinkelins Publikationen die beiden großen Arbeiten über die Oberpliozän-Flora der Frankfurter Gegend in den Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Ge-

Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft zweimal mit dem v. Reinach-Preis ausgezeichnet (1893 und 1908).

Und als Kinkelin endlich im Jahre 1888 einige Räume zur Aufstellung einer geologisch-paläontologischen Schausammlung bekam, mit welcher selbstlosen Zähigkeit und welcher schier unbegreiflichen Arbeitskraft hat er jede freie Minute seiner Sektion gewidmet! In den unterirdischen Räumen am Eschenheimer Tor hauste er, umgeben von Kisten und Kasten, von Schlämmproben und fossilen Knochen, stets bereit, seine Sammlungen zu zeigen, und immer bedacht auf ihre Vergrößerung. Mit dickem Mantel und schweren Filzschuhen bekleidet, hat er im Winter in den ungeheizten Sälen gearbeitet und sich oft sein Mittagessen ins Museum schicken lassen, nur um vorwärts zu kommen. Kein Wunder, daß ihm seine Sammlung ans Herz gewachsen war, und daß es ihm schwergefallen ist, sich mit den vielen neuen Ideen abzufinden, die nach der Verlegung des Museums an die Viktoria-Allee kamen und kommen mußten. Zäh hielt er an dem für Recht Erkannten fest; war er aber einmal nach langem Ringen überzeugt, daß das Neue auch wirklich besser war, dann gab es kein Zögern und kein mißmutiges Beiseitestehen; dann war er der erste, der mit Feuereifer die Arbeit begann. Er hat das Aufblühen seiner Sektion bis zuletzt mit dem allerregsten Interesse verfolgt. Gern hat er bis in die letzten Monate seines Lebens hinein Freunden und Kollegen die Sammlungen gezeigt, und noch in den Ostertagen dieses Jahres hat er sich trotz aller Schwäche ins Museum bringen lassen, um die Süddeutschen Geologen noch einmal zu begrüßen und mit ihnen einen Händedruck zu tauschen.

So hat er die Grundlagen der geologischen Sammlung in Frankfurt in rastloser Tätigkeit geschaffen; so ist sein Leben ein Kette von Mühe und Arbeit für sein Ideal gewesen. Der Weg zu seinem Ziel führte ihn geradeaus, und dabei ist er gar manchmal mit seinem rücksichtslosen Draufgehen, mit seinem Haß gegen jede Diplomatie, hart angestoßen. Aber er hat nie

---

sellschaft 15. Band 1886 und 29. Band 1908, sowie die abschließende Studie über den Oberpliozän-See, ebenda 31. Band 1912. — Eine umfassende Zusammenstellung aller bisherigen Kenntnisse über das Tertiär und Diluvium unserer Gegend enthält seine Arbeit „Die Tertiär- und Diluvialbildungen des Untermaintales, der Wetterau und des Südabhanges des Taunus“ in den Abhandlungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten Bd. 9 Heft 4 1892.

etwas nachgetragen, und immer wieder hat er den Gegner bezwungen durch seine Energie, die alle Kraft seinem Museum widmete, und die vor allem keine Rücksicht gegen sich selbst kannte. Es ist ihm mit seiner Eigenheit im Leben nicht leicht geworden, und mancher, der ihn nicht kannte, hat nur die rauhe Außenseite seines Wesens kennen gelernt. Aber wer ihm näher trat, der erkannte den absolut zuverlässigen, warmherzigen Mann, der treu gegen andere war, der aber auch treu seiner Überzeugung folgte, und dem jede Äußerlichkeit fremd war. Sein Leben galt dem Dienst der Wissenschaft und der selbstlosen Arbeit zu ihrem Nutzen; so wird die Wissenschaft ihm durch ein warmes Gedenken über das Grab hinaus dankbar sein. Seine zweite Heimat Frankfurt aber darf den Namen Friedrich Kinkelin neben den ihrer besten Söhne eintragen!

F. Drevermann.

Carl Gerlach

geb. 28. 2. 1843 zu Frankfurt a. M., gest. 15. 8. 1913 zu Freiburg i. B.

Dr. med. Carl Gerlach war der Unsere mit Leib und Seele! Von früher Kindheit an bis zu seinem Tode hat er der Senckenbergischen Gesellschaft das lebhafteste Interesse entgegengebracht: als Knabe und noch als Greis ist er ein regelmäßiger Hörer unserer Vorlesungen gewesen, in seinen besten Mannesjahren hat er unablässig für das Museum gesammelt, und noch über den Tod hinaus ist er durch ein großherziges Vermächtnis auf die weitere Entwicklung unserer Schausammlung bedacht gewesen.

Die Liebe zur Natur war ihm angeboren. Mit seinem fast gleichaltrigen Mitschüler und Freunde Oskar Boettger, dem Sohn des Dozenten der Chemie am Physikalischen Verein, war Gerlach ein täglicher Gast in Rudolf Boettgers Laboratorium, das sich damals in unserem alten Museum am Eschenheimer Tor befand, und dadurch auch ein häufiger Besucher unseres Museums. Hier haben beide Knaben die erste Anregung zum Sammeln von Naturalien empfangen, und dieser Neigung sind sie ihr ganzes Leben treu geblieben. Als Primaner des hiesigen Gymnasiums haben sie die Vorlesungen unserer Gesellschaft und der Dr. Senckenbergischen Stiftung besucht: Lucae, Weinland, Georg Fresenius und Volger waren ihre Lehrer, die den jungen Gerlach für die Medizin und die Naturwissenschaften zu begeistern wußten.

Nach Absolvierung des Gymnasiums (1863) studierte Carl Gerlach in Tübingen, Freiburg, Greifswald und Marburg, überall bedacht, seine Sammlungen zu vergrößern, — er hatte sich unter dem Einfluß Otto Volgers besonders auf fossile und rezente Schnecken verlegt — und die Ferienaufenthalte im Elternhaus stets fleißig zum Arbeiten in der Senckenbergischen

Dr. Med Carl Gerlach

Anatomie und unter C. F. Nolls Anleitung in unserem Museum benutzend. Nachdem er 1868 in Marburg die medizinische Staatsprüfung abgelegt und promoviert hatte, ließ er sich als praktischer Arzt in seiner Vaterstadt nieder und war zunächst als Armenarzt für die hiesige Deutsche reformierte Gemeinde tätig. Doch bald war ihm eine besonders günstige Gelegenheit geboten, sich in Hongkong als Arzt niederzulassen, und Carl Gerlach wäre der letzte gewesen, ein solches Anerbieten auszuschlagen, das seinem Sammeleifer ein neues, weites Feld der Betätigung eröffnete. Im Frühjahr 1869 verlegte er seinen Wohnsitz nach Hongkong, und dort hat er während eines Menschenalters eine reich gesegnete ärztliche Tätigkeit entfaltet. Indessen war er seiner großen Klientel nicht nur ein sorgsamer ärztlicher Berater, sondern auch der treueste Freund, und er ist es den vielen deutschen Familien, die er im fernen Osten kennen gelernt hat, geblieben, längst nachdem sie nach Europa zurückgekehrt waren, und nachdem er selbst die ärztliche Praxis aufgegeben hatte.

Stets eifrig bestrebt, den Fortschritten seiner Wissenschaft zu folgen, führte ihn die Kunde von Robert Kochs bahnbrechender Entdeckung des Cholera- und des Tuberkulose-Bazillus nach Deutschland zurück, wo er sich 1885 im hygienischen Institut zu Berlin mit den subtilen mikroskopischen und bakteriologischen Untersuchungsmethoden bekannt zu machen suchte, um auf dem neu errungenen Gebiet wissenschaftlicher Forschung selbständig mitarbeiten zu können. Es war das einzige Mal während seines zweiunddreißigjährigen Aufenthaltes in Hongkong, daß er vorübergehend in die Heimat zurückkam. Im übrigen nützte er die Zeit beruflicher Ferien stets zu längeren Studien- und Sammelreisen in das Innere von China und Japan aus, deren reiche Früchte sich zum großen Teil in unserem Senckenbergischen Museum befinden. Vor allem ist es eine prachtvolle Kollektion von Kieselschwamm-Skeletten, darunter eine riesige *Euplectella imperialis* aus der Sagami-Bai, alle in mustergültiger Erhaltung, die nur der Sorgfalt zu danken ist, mit der Gerlach persönlich den Transport dieser zerbrechlichen Gebilde übernahm. Auch unsere geologische Sammlung aus dem Mainzer Becken ist durch ihn, in Verbindung mit Boettger, vielfach gefördert worden.

Im Jahre 1901 kehrte der 58jährige endgültig nach Frankfurt zurück und trat nun — nachdem er bereits am 24. April 1869

zum korrespondierenden Mitglied der Gesellschaft ernannt worden war — in die Reihe der arbeitenden Mitglieder ein. Freilich hat er an den Arbeiten der Verwaltung nur selten teilgenommen; um so regelmäßiger aber hat er bis in die letzten Wochen seines Lebens hinein unsere zoologischen und paläontologischen Vorlesungen und alle wissenschaftlichen Sitzungen besucht, stets in einer der ersten Reihen des Hörsaals sitzend und mit gespannter Aufmerksamkeit den Ausführungen der Vortragenden folgend.

Nur wenige unserer jüngeren Mitglieder haben den schlichten, bescheidenen Mann noch kennen gelernt; kaum einem von ihnen ist er persönlich nahegetreten. Aber mit seinem alten Freunde, unserem Oskar Boettger, mit dem er während seiner langjährigen Abwesenheit in regstem Briefwechsel und wissenschaftlichem Meinungsaustausch stand, ist er in enger Freundschaft verbunden geblieben, bis Boettgers Tod im Herbst 1910 das Band zerrissen hat, das beide Männer länger als ein halbes Jahrhundert aufs engste verknüpft hatte. Nun ist auch er heimgegangen, ein edler, guter Mensch, ein pflichttreuer Arzt, ein begeisterter Anhänger und Förderer seiner Wissenschaft, dem die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft und ihr Museum in aufrichtiger Dankbarkeit über das Grab hinaus ein treues Gedenken bewahren wird!

A. Knoblauch.

Aus der Schausammlung.

Der Schopfibis.

Mit einer Abbildung.

Der Schopfibis ist ein Charaktervogel der öden Gebirge Kleinasiens, Syriens, Arabiens und Abessiniens. Einzelstehende, steile Felsklippen sind sein Lieblingsaufenthalt, so daß der etwa haushuhngroße Vogel mit seinem metallisch schimmernden, rabenschwarzen Gefieder, dem nackten Kopf und dem mähnenartigen Schopf im Nacken schon auf weite Entfernungen in die Augen fällt. Die nackten Wangen, der Schnabel und die Füße dieses seltsamen Tieres, das, obwohl es Sumpf und Wasser überhaupt meidet, den Ibissen zuzurechnen ist, sind von purpur- bis braunrötlicher Färbung; den nackten Oberkopf bedeckt im Alter eine bläulichschwarze hornige Platte.

Wie ein Märchen aus uralten Zeiten mutet es uns an, wenn wir erfahren, daß dieser Vogel oder ein ihm äußerst ähnlicher Verwandter, der Waldrapp, noch vor gar nicht allzulanger Zeit in den Alpen, ja sogar im Frankenjura nistete. Der vortreffliche schweizer Zoolog Conrad Gesner war es, der den Waldrapp am Ende des sechzehnten Jahrhunderts zuerst als *„corvus silvaticus“* beschrieb und in seiner Historia animalium abbildete. Nach Gesners Angabe nistete der Waldrapp — Waldrabe (*corvus silvaticus*) nach heutiger Schreibweise — auf isolierten Felsschroffen im obersten Rheintal, im Schweizer Jura bei Mariastein und auf Juraklippen bei Kelheim und Passau. Er kam mit den Störchen, zog aber weit früher als diese, schon anfangs Juni, wieder nach Süden, nachdem er zwei oder drei Junge großgezogen hatte. Die jungen Waldrappen galten, so lange sie noch nicht fliegen konnten, für einen besonderen Leckerbissen, weshalb ihnen eifrig nachgestellt wurde. Die rücksichtslose Verfolgung der Vögel mußte bald zu ihrer völligen Ausrottung führen,

Schopfibis, *Geronticus eremita* Linné.

und tatsächlich wird schon im Jahre 1620 (in Rebmanns Naturae magnalia) der Waldrapp zum letzten Male, und zwar aus dem „höchsten Birg“ erwähnt. Nach Lauterborn und Killermann dürfen wir eine Stelle bei Plinius, Historia naturalis, Lib. X, als Beleg für das Vorkommen des Waldrapps in den Alpen im ersten Jahrhundert n. Chr. ansehen; eine spätere Chronik erwähnt diesen Vogel aus der Zeit Friedrichs II. bei Bad Pfäfers in der Schweiz, so daß seine Existenz in Mitteleuropa durch sechzehn Jahrhunderte hindurch als erwiesen gelten kann.

Linné benannte im Jahre 1758 den ihm selbst unbekannten, bei Gesner beschriebenen und abgebildeten Vogel als *eremita* und erkannte somit seine Existenz an, während spätere Forscher in dem restlos verschwundenen Waldrapp ein Fabelwesen oder eine Fälschung erblickten und Gesners und Linnés Angaben vollkommen vernachlässigen zu dürfen glaubten. So geriet der Waldrapp gänzlich in Vergessenheit.

In den zwanziger Jahren des vorigen Jahrhunderts brachten nun Hemprich und Ehrenberg aus Syrien und Arabien und Rüppell aus Abessinien eine Ibisart mit, die den Namen Schopfibis (*Geronticus comatus* Rüpp.) erhielt, und deren Typus sich in unserem Senckenbergischen Museum befindet. Diesen Schopfibis glauben E. Hartert, O. Kleinschmidt und W. Rothschild in der Abbildung des sagenhaften Gesnerschen Waldrapps zu erkennen, und schließen daraus, beide Tiere seien identisch, weshalb nach den Nomenklaturregeln für den bisher gebräuchlichen Rüppellschen Namen *comatus* der vergessene Linnésche eintreten und der Schopfibis weiterhin *Geronticus eremita* L. heißen muß. Mit dieser Feststellung ist der Gesnersche Waldrapp aus der Reihe der Fabelwesen wieder unter die wissenschaftlich belegten Tiere aufgerückt, und das Einzige, was noch gegen seine vollkommene Identität mit Rüppells Schopfibis sprechen könnte, ist der Umstand, daß Gesner für den letzteren charakteristische Merkmale, wie z. B. die den Hinterkopf bedeckende blauschwarze Hornplatte, in der sonst vorzüglichen Beschreibung seines Waldrapps nicht erwähnt. Auch der Engländer Albin gibt in seiner Natural History of the Birds, 1740, auf Taf. 18 die Abbildung eines schweizer Waldrapps, aus der Sammlung von Sir Th. Lowther, nicht mit der schwärzlichen Hornplatte, sondern mit rötlicher Glatze. Jedoch glaubt (nach brieflicher Mitteilung) E. Hartert, der genaue Kenner

der Vogelliteratur, die Beschreibung von Gesner und die Abbildung von Albin nur mit äußerster Vorsicht aufnehmen zu dürfen, und meint, daß das Auslassen einzelner Merkmale in ihnen nie als Artkriterium betrachtet werden kann. Immerhin ist es aber möglich, daß die auf ein so weites Gebiet (Mesopotamien-Marokko und Abessinien-Bayern) verbreitete Art *Geronticus eremita* in absehbarer Zeit in geographische Unterarten aufgespalten wird, und dann müßte die Alpenform (Gesners Waldrapp) *Geronticus eremita eremita* L., die abessinische Form dagegen (Rüppells Schopfibis) *Geronticus eremita comatus* Rüpp. heißen.

F. Haas.

Unser Planktonschrank.

I. Radiolarien und Medusen.

Mit 13 Abbildungen.

Einleitung.

Unsere zoologischen Museen sind heute über die Aufgabe hinausgewachsen, das Tierreich in gedrängter Übersicht allein systematisch vorzuführen und allenfalls noch die Morphologie an typischen oder charakteristischen abweichenden Formen durch anatomische Präparate zu veranschaulichen. Man versucht heute, auch „biologisch“ auszustellen und dem Beschauer einen klaren Begriff vom Leben der Tiere selbst zu geben. Damit soll aber weniger, wie in einem der alten Schullehrbücher, eine Fülle von Einzelkenntnissen über die „Lebensweise“, über Bauten und Nester, geographische Verbreitung, Zusammenleben usw., gegeben werden, als ein Verständnis für den tierischen Organismus als Ganzes und seine Beziehungen zur Umwelt, die sein Aussehen und seine Verrichtungen als in ihr notwendig erklären.

Vollständig kann dieses Ziel freilich im zoologischen Museum nie erreicht werden, da hier das Wichtigste für derartige Vorführungen, das lebende Objekt, fehlen muß. Es wird immer erste Aufgabe einer Schausammlung, die an eine große wissenschaftlich-systematische Hauptsammlung angegliedert ist, bleiben, dem interessierten Laien den Überblick über die Formenfülle selbst zu geben. Die Eigenart einer für das Publikum bestimmten Sammlung verlangt aber auch die Erklärung der Form, und die heutigen Strömungen in Hochschul- und Schulunterricht weisen nachdrücklich darauf hin. So bleibt es für jedes naturhistori-

sche Museum ein Problem, das richtige Verhältnis zwischen biologischer und systematischer Schaustellung zu finden und sich auf der einen Seite von allerhand wissenschaftlich gewagten und oft auch geschmacklosen Spielereien, auf der anderen von trockener Pedanterie fernzuhalten.

Versuche, Tierformen in ihrer natürlichen Umgebung verständlich zu machen, sind seit langer Zeit angestellt worden; wohl jede Sammlung weist z. B. ältere Präparate von Insekten mit Schutzfärbung in der schützenden Umgebung auf. In den letzten Jahrzehnten hat man sich bemüht, dieses Prinzip ins Große zu übertragen, indem man die Tierwelt etwa einer bestimmten tiergeographischen Region in natürlicher Umgebung zu Gruppen zusammenstellte. Die beiden Kojen unseres Museums mit Ausschnitten aus der Landschaft Deutsch-Ostafrikas und aus der Arktis mit ihren Charaktertieren bezeichnen die Ziele solcher Bestrebungen, die mehr Wert auf einen „Ausschnitt aus der Natur“ als auf eine Gruppierung des gesamten faunistischen Materials legen. Sodann besitzen wir eine in ihrer Eigenart freilich kaum heraustretende Zusammenstellung planktonischer Lebewesen im Saal der Niederen Wirbellosen, die in einem Wandschrank mit schwarzem Hintergrund untergebracht ist. Zu dieser ist seit mehr als Jahresfrist ein zweiter Planktonschrank in demselben Saal hinzugekommen, der seiner Aufgabe in viel glücklicherer Weise gerecht wird. Er steht vor einem Fenster, und seine vier Wände bestehen aus Spiegelglas. Das Licht kann so durch die „Glastiere“ des Meeres hindurchtreten, und damit ist auf einfachste Art die hervorstechendste Eigenschaft, die Durchsichtigkeit, der meisten Lebewesen des Planktons dem Beschauer sofort demonstriert.

Unser Planktonschrank soll kein Ausschnitt aus dem Leben des Meeres sein; dies können wir nie in unsere Schränke bannen, und wer es genießen will, der muß es an Ort und Stelle schauen. Wohl aber bringt unser Schrank eine Veranschaulichung der charakteristischen Eigenschaften, die ein Tier zum Planktonten stempeln, und gestattet dem Lehrer, die allgemeinen Begriffe der Planktonkunde an einem geschlossenen Bilde zu erläutern. — Die sehr wertvollen Objekte verdanken wir, ebenso wie den Schrank mit der ganzen Ausrüstung, Herrn Dr. H. Merton in Heidelberg.

Für die Zusammenstellung der Objekte — durchsichtige

Planktontiere des Golfes von Neapel — war zunächst der praktische Gesichtspunkt maßgebend, nur große, in ihren Einzelheiten dem bloßen Auge zugängliche Stücke zu wählen; dann, diese möglichst verschiedenen systematischen Gruppen zu entnehmen, um die Konvergenzen in der Anpassung an planktonische Lebensweise vorzuführen, und schließlich auch die verschiedenen Wege dieser Anpassungen zu zeigen. Schranken gezogen waren nicht nur durch die Größe der in überwiegender Zahl mikroskopischen Angehörigen des Planktons; auch die Konservierungsmethoden sind für viele gerade der großen, schwer zu erhaltenden Formen noch nicht ausreichend, um die Objekte im durchfallenden, jede Trübung und Beschädigung unbarmherzig enthüllenden Licht aufstellen zu können, obwohl die ausgestellten Exemplare Zeugnis ablegen für den berechtigten Ruf der bewährten Neapler Technik (Fig. 1).

Der Begriff „Plankton“ ist noch nicht sehr alt, obwohl die Beschäftigung mit dem „pelagischen Auftrieb“ und dem zu seinem Fange verwandten „Müllerschen Netz“ viel weiter zurückreicht als die Prägung der Definition, und obwohl die Planktonkunde heute bereits eine durchgearbeitete Spezialdisziplin geworden ist. „Alles, was im Wasser treibt, einerlei ob hoch oder tief, ob tot oder lebendig. Das Entscheidende ist, ob die Tiere willenlos mit dem Wasser treiben, oder ob sie dieser Triebkraft gegenüber in einem gewissen Grad die Selbständigkeit bewahren. Die Fische gehören daher höchstens in der Form von Eiern und Brut zum Plankton, aber nicht als erwachsene Tiere. Die Cope-

Erklärung der Abbildung.

Fig. 1. Unser Planktonschrank. Geschenk von Dr. Hugo Merton.

Obere Reihe: 1 *Lampetia pancerina* Chun — 2 *Diphyes sieboldi* Kölliker — 3 *Velella spirans* Eschscholtz — 4 *Cestus veneris* Lesueur — 5 *Thalassicolla nucleata* Huxley — 6 *Tiedemannia neapolitana* Delle Chiaje.

Mittlere Reihe: 7 *Pilema pulmo* Linné — 8 *Cymbulia peroni* Blainville. — 9 *Pelagia noctiluca* Péron et Lesueur — 10 *Pterotrachea coronata* Forskål — 11 *Aequorea forskalea* Péron et Lesueur — 12 *Alciopa cantraini* Delle Chiaje — 13 *Lampetia pancerina* Chun.

Untere Reihe: 14 *Praya maxima* Gegenbaur — 15 *Asterope candida* Delle Chiaje — 16 *Salpa maxima-africana* Forskål, Kette — 17 *Cotylorhiza tuberculata* Linné — 18 *Carmarina hastata* Haeckel — 19 *Pyrosoma giganteum* Lesueur — 20 *Pilema pulmo* Linné — 21 *Salpa maxima-africana* Forskål, Amme — 22 *Physophora hydrostatica* Forskål — 23 *Vanadis formosa* Claparède — 24 *Halistemma rubrum* Vogt.

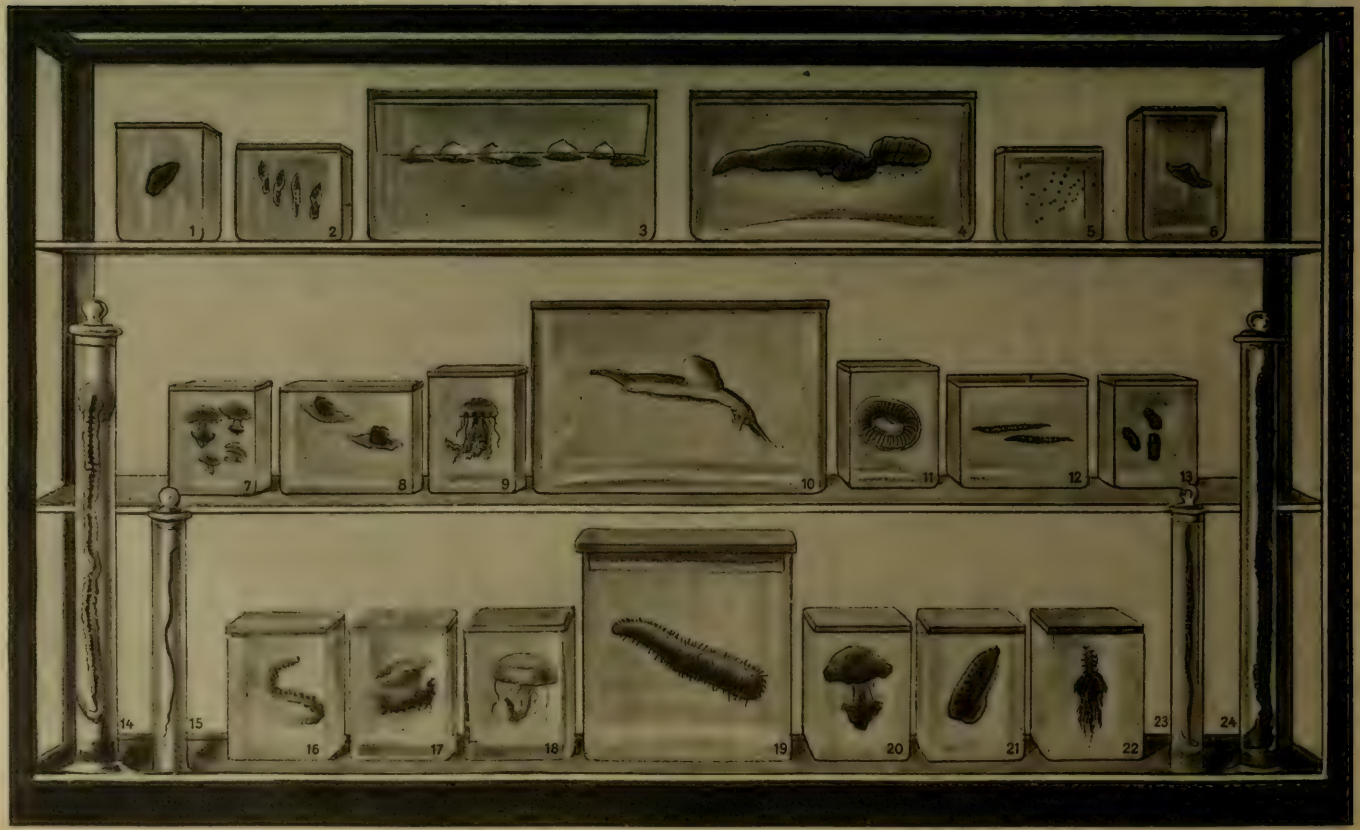


Fig. 1. Unser Planktonschrank. Geschenk von Dr. Hugo Merton.

poden, obwohl lebhaft schwimmend, werden doch willenlos mit dem Wasser fortgerissen und müssen daher zum Plankton gerechnet werden.“ So hat Hensen (1887) erstmalig das Plankton[1]) definiert, und Umfang und Inhalt des Begriffes sind bis heute wesentlich die gleichen geblieben. Das Charakteristische der Planktontiere des Meeres und auch des süßen Wassers ist also, daß sie hilflos im Wasser schweben und von jeder Woge oder Strömung mitgerissen werden, ob sie eine Eigenbewegung haben oder nicht. Sie finden ihre Lebensbedingungen in allen Tiefen, doch sind bestimmte Arten und Gattungen meist auch an bestimmte Tiefen gebunden; verbreitet sind die Planktonten von mehreren Tausend Metern Tiefe bis zur Oberfläche des Wassers herauf. Die wesentlichste Fähigkeit, die ihnen den Aufenthalt in ihrem Milieu ermöglicht, ist das Vermögen zu schweben. Rein physikalisch tritt ein Schweben ein, wenn das spezifische Gewicht eines eingetauchten Körpers gleich dem der betreffenden Flüssigkeit ist. Der Planktologe erweitert den Begriff etwas, indem er das Schweben einer minimalen Sinkgeschwindigkeit gleichsetzt, vielleicht auch dann noch von Schweben spricht, wenn ein Planktontier sich durch schwache Eigenbewegung in der Schwebe hält. Die Bedingungen, unter denen beim Plankton ein Schweben eintritt, sind von Wolfgang Ostwald auf die einfache Formel gebracht

$$\text{Sinkgeschwindigkeit} = \frac{\text{Übergewicht}}{\text{Innere Reibung} \times \text{Formwiderstand}}.$$

Wird die Sinkgeschwindigkeit zum Minimum, dann tritt Schweben ein. Daß eine direkte Proportionalität zwischen Übergewicht und Sinkgeschwindigkeit besteht, ist ohne weiteres klar. Je mehr ein Planktontier spezifisch schwerer als das Meerwasser ist, um so größer ist seine Sinkgeschwindigkeit. Damit also ein Schweben herauskommt, muß vor allem das spezifische Gewicht der Planktonten sehr gering, im Meere annähernd gleich sein dem des Meerwassers (der Schicht, in der sich der Organismus aufhält). Man hat also a priori Einrichtungen zu erwarten, die dazu berufen sind, das spezifische Gewicht herabzusetzen. In der Tat wird dies auch auf den denkbar verschiedensten, aber gleich zweckmäßigen Wegen erreicht. Vor allem findet sich außerordentlich verbreitet die Ausbildung von Substanzen im Orga-

[1]) *το πλαγκτόν* = das Treibende.

nismus, die spezifisch leicht sind, wie die sehr wasserreiche Gallerte, die z. B. den außerordentlich voluminösen Schirm der Medusen fast allein bildet. Sie findet sich überhaupt bei allen größeren Planktontieren, so bei sämtlichen Stücken unseres Schrankes. Auch Schleimabsonderung kann denselben Zweck verfolgen. Daß die Gallerte übrigens — ausnahmsweise — den ganzen Organismus direkt leichter macht als Meerwasser, wird für *Aurelia aurita,* die häufige Ohrenqualle der Nord- und Ostsee, angegeben. Sie soll, wenn sie ihre gewöhnlichen Pumpbewegungen einmal sistiert, langsam nach oben steigen. Eine Erleichterung des spezifischen Gewichts tritt auch ein, wenn das Plasma, vorwiegend bei den planktonischen Protozoen, die Fähigkeit besitzt, Vakuolen auszubilden, deren Inhalt leichter ist als das Wasser, aber auch viel leichter als die Körpersubstanz selbst, die, ihrer Vakuolen beraubt, im Wasser untersinken würde. Sehr häufig, namentlich bei den prächtigen Siphonophoren, ist auch die Ausscheidung von Gasen im Körper oder in besonderen Gasbehältern, wie eben bei jenen. Dadurch wird natürlich ein außerordentlich wirksamer Auftrieb erzielt, der manche, wie die großen Seeblasen, die Physalien, dauernd an der Oberfläche hält. Eine andere Siphonophore, die Segelqualle *Velella,* schwimmt ebenfalls mit Hilfe von Gas an der Oberfläche; das Gas aber ist atmosphärische Luft, die von außen in einen Hohlraum aufgenommen wird. Während diese Gase, ausgenommen bei Formen wie *Velella,* durch besondere Drüsen ausgeschieden werden, sind Fett- und Öltropfen, die das Gewicht des Plasmakörpers ebenfalls sehr wirksam kompensieren, in der Regel Produkte des Stoffwechsels. Dadurch ist ein direkter Zusammenhang zwischen Stoffwechsel und Schwebfähigkeit gegeben, eine Abhängigkeit des einen vom anderen, und damit wiederum eine Regulation des einen durch das andere. Überhaupt sind Vorrichtungen, die das Schweben im Wasser regeln und ein Sinken oder Steigen herbeiführen, wenn es für die Planktonten nötig ist, mit den meisten Schwebeeinrichtungen in überraschend zweckentsprechender Weise verbunden. Gasblasen können entleert werden, und ihr Träger muß sinken, bis neues Gas gebildet ist. Vakuolen werden ausgestoßen oder resorbiert, wenn irgend ein Reiz ihren Besitzer irritiert, und Flucht in die Tiefe ist die Wirkung. Sogar die anscheinend so solide Gallerte ist nicht unveränderlich. Die Schirmhöhe mancher großen Medusen ist vom Zustand der Ernährung

abhängig, und auf Änderungen im Salzgehalt erfolgt bei den Gallerttieren die Antwort in Vergrößerung oder Verkleinerung ihres Umfangs.

Von den beiden Faktoren des Nenners unserer Gleichung ist die innere Reibung eine rein physikalisch-chemische Größe. Es ist ja bekannt, daß Öl z. B. eine größere innere Reibung hat als etwa Äther, daß — ganz abgesehen von den spezifischen Gewichten — in ersterem ein Körper infolge der größeren Viskosität (Klebrigkeit) der Teilchen viel langsamer sinkt als in letzterem. Ähnliche Unterschiede finden sich auch im Meerwasser, hervorgerufen wesentlich durch verschiedenen Salzgehalt, vor allem aber durch verschiedene Temperatur: je wärmer das Wasser, desto geringer ist seine innere Reibung. Der zweite Faktor, der ebenfalls in umgekehrtem Verhältnis zur Sinkgeschwindigkeit steht, ist der Formwiderstand oder äußere Reibungswiderstand. Für ihn kommen in Betracht das Verhältnis der absoluten Oberfläche zum Volumen und die Größe der Vertikalprojektion. Der erste Punkt bedarf keiner Erläuterung. Und daß die maximale Oberfläche nicht in vertikaler Richtung ausgebildet sein darf, sondern in horizontaler entwickelt werden muß, weil so dem Zug nach unten der größte Widerstand entgegengesetzt ist, daß es also auf die Größe der vertikal nach unten projizierten Fläche für das Sinken sehr ankommt, ist ebenfalls verständlich. Wenn wir planktonische Lebewesen auf die Ausgestaltung ihrer Oberfläche durchmustern, so finden wir überall da, wo nicht verhältnismäßig kräftige Eigenbewegung oder ausreichende Vorrichtungen zur Herabsetzung des spezifischen Gewichtes vorhanden sind, das Bestreben, die Oberfläche nach Möglichkeit auszudehnen. Daher die Ausgestaltung von Fallschirmen in den Formen vieler Medusen oder von flachen Scheiben, die horizontal im Wasser stehen, daher die langgestreckten Ketten und Bänder, wie bei den Siphonophoren und Salpen. Am wunderbarsten und mannigfachsten ausgebildet aber sind die Vorrichtungen zur Vergrößerung der Oberfläche bei Formen, die ihrer Kleinheit wegen für unseren Schrank nicht in Betracht kommen, bei skelettragenden Protozoen und bei den kleinen Krebsen des Meer- und Süßwassers. Man kann hier an der Länge und Differenzierung der Schwebestacheln und -borsten und sonstigen Anhänge sofort erkennen, ob man Warm- oder Kaltwasserformen vor sich hat: in warmem Wasser sind sie länger

als in kaltem. Auch hier findet sich also die Möglichkeit, durch Verlängerung oder Verkürzung der Anhänge den Formwiderstand zu erhöhen oder zu erniedrigen, sich also der jeweiligen inneren Reibung, die mit jenem aufs engste korrespondiert, anzupassen und ihn zu regulieren.[1]) Die Temporalvariationen unserer Daphnien sind ein bekanntes Beispiel für die Selbstregulation im tierischen Organismus gegenüber Veränderungen in der Umwelt.

Eine weitere Möglichkeit, sich schwebend zu halten, besteht für sehr viele der Planktonwesen in der Fähigkeit, aktive Schwimmbewegungen auszuführen, die jedoch immer so schwach sind, daß das Tier ein Spiel der Strömung oder der Wellen bleibt; andernfalls darf man es eben nicht mehr zum Plankton zählen. Alle diese verschiedenen Wege, ein Schweben zu erreichen, treten in der Regel nicht vereinzelt auf, sondern werden bei jeder Form mehr oder weniger kombiniert. Der ganze kunstvolle Organismus eines Planktonwesens fordert so förmlich die biomechanische Analyse heraus.

Neben den Einrichtungen für die Bewegung sind seit langem die Schutzmittel der Planktonten aufgefallen. Es ist allbekannt, daß die Tiere nahe der Meeresoberfläche ganz glashell und durchsichtig sind. Daß hier ein Fall von Schutzfärbung vorliegt, scheint bei allen jenen ganz wasserhellen Tieren, die auch der Geübte im Schöpfglas nicht sogleich findet, außer aller Frage. Daß aber die Durchsichtigkeit der Glastiere dieser schützenden Wirkung wegen entstanden sei, wurde mehrfach bestritten (Hensen, Brandt, Doflein). „Weil die Gefahr einer Verletzung der Glaskörpergewebe in den wiegenden Wellen der hohen See sehr gering ist, konnte das Wasser — welches keine Vermehrung des Stoffwechsels bedingt — in ausgiebigstem Maße bei der Gewebebildung verwendet werden, um den Körper der Tiere möglichst zu vergrößern“ (Hensen). Damit ist natürlich eine der wesentlichsten Vorbedingungen für die Aufhellung eines Planktontieres gegeben, wenn man bedenkt, daß ein solcher Organismus in extremen Fällen bis zu 98% Wasser enthält. Einen anderen Grund führt Doflein ins Feld: „Wenn ich die ganze Fülle des Lichtes empfand, welches auf die unendliche Fläche niederstrahlt, stieg in mir der Gedanke auf, ob nicht die Kristall-

[1]) Es gilt dies nicht ohne Einschränkung; auch andere Faktoren wie die Viskosität des Wassers haben Einfluß auf die Form der Fortsätze. S. Woltereck 1913.

klarheit der Tiere mit dieser Macht des Lichtes in Zusammenhang stände. Ist es nicht für diese Tiere vorteilhaft, wenn die Mehrzahl der Sonnenstrahlen ihren Körper passieren muß, ohne gebrochen und reflektiert, ohne in besondere Energieformen umgesetzt zu werden? Und werden vielleicht besondere Strahlengattungen ausgenützt, wenn sie auf die grellgefärbten Organe im Innern der Tiere fallen? Besteht etwa ein großer kausaler Zusammenhang, welcher Luft, Wasser und lebende Substanz in bestimmter Weise aufeinander zu wirken zwingt?“ Wirklich ist es sehr auffällig, wenn man sieht, daß gerade manche der durchsichtigsten Quallen lebhaft gefärbte Geschlechtsorgane haben oder der große durchsichtige Heteropod *Pterotrachea* einen ganz undurchsichtigen Eingeweideknäuel, daß also gerade die für die Art oder das Individuum wichtigsten Organe dem Auge eines Räubers gezeigt werden. Bei sehr lebhaften Farben, namentlich manchen stark nesselnden Quallen und Siphonophoren, hat man Schreck- und Warnfärbung zur Erklärung angenommen. Eine echte, um ihrer selbst willen entstandene Schutzfarbe ist aber jedenfalls das Dunkelblau, das vielen ausgesprochenen Oberflächentieren eigen ist. Es läßt die Tiere, von oben gesehen, verschwinden und schützt sie gegen die Schnäbel der Albatrosse, sowie auch gegen Fische und Schildkröten an der Meeresoberfläche selbst. Man findet dieses Blau bei manchen großen Radiolarien der Oberfläche, dann bei pelagischen Krebsen und Schnecken, wie *Glaucus* und der Veilchenschnecke *Janthina,* und vor allem bei der Siphonophore *Velella,* der stolzen Segelqualle. — Eine der prächtigsten Naturerscheinungen, das Meerleuchten, geht auch auf Planktonorganismen zurück, und zwei der am intensivsten leuchtenden Formen, *Pyrosoma* und *Pelagia,* haben auch bei uns Aufstellung gefunden. Über die biologische Bedeutung des Phänomens selbst sind die Meinungen geteilt. Begründete Theorien sind nur für das Leuchten der Tiefseeorganismen aufgestellt.

An der Zusammensetzung des tierischen Planktons nehmen Vertreter der verschiedensten Tierklassen teil. Wir haben zahlreiche planktonische Protozoen. Unter den Coelenteraten gehören ganze Klassen, wie die Siphonophoren und Ctenophoren, zum Plankton. Unter den Hydro- und Scyphozoen bilden viele Familien planktonische Geschlechtsgenerationen, Medusen, aus, oder sind überhaupt als Medusen ohne Polypengeneration

rein pelagisch. Bei den Würmern sind es die Alciopiden, die zu „Glastieren“ geworden sind. Von den Mollusken haben wir dabei namentlich die Pteropoden und Heteropoden, aber auch sehr charakteristische Cephalopoden. Im Gegensatz zur Lebensweise der ausgebildeten Echinodermen treiben sich ihre absonderlichen Larvenformen draußen auf der freien See herum, ebenso die Larven aus Familien festsitzender oder schmarotzender Krebse; andere Krebsgruppen enthalten nur Planktontiere. Alle Chaetognathen und ein großer Teil der Tunikaten gehören ins Plankton und schließlich auch Wirbeltiere, Fische, wenn auch hier die allermeisten sich nur im Jugendstadium vom Wasser treiben lassen, später aber in ihrer Bewegung selbständig werden.

Literatur: Brandt, K. Über Anpassungserscheinungen und Art der Verbreitung von Hochseetieren. Erg. Plankton-Exp. I. A. 1892. — Chun, C. Die geographische Verbreitung der pelagisch lebenden Seetiere. Zool. Anz. 9. 1882. — Ders. Die pelagische Tierwelt in größeren Meerestiefen. Bibl. Zool. 1. 1887. — Haeckel, E. Plankton-Studien. Jena 1890. — Hensen, V. Einige Ergebnisse der Plankton-Expedition. Sitzgsber. Kgl. Preuß. Akad. Wiss. Berlin 1. 1890. — Ostwald, W. Zur Theorie des Planktons. Biol. Ztrlb. 22. 1902. — Ders. Zur Lehre vom Plankton. Naturw. Wochenschr. 18. 1903. — Ders. Theoretische Planktonstudien. Zool. Jahrb. Syst. 18. 1903. — Steuer, A. Planktonkunde. Leipzig. 1910. — Wesenberg-Lund, C. Von dem Abhängigkeitsverhältnis zwischen dem Bau der Planktonorganismen und dem spezifischen Gewicht des Süßwassers. Biol. Ztrlb. 20. 1900. — Woltereck, R. Über Funktion, Herkunft und Entstehungsursache der sog. „Schwebefortsätze“ pelagischer Cladoceren. Zoologica 67. 1913.

A. Radiolarien.

Unter den Protozoen des Planktons treten vor allem die Radiolarien durch einen geradezu fabelhaften Formenreichtum und die mannigfachsten Schwebeeinrichtungen hervor. Diese sind gerade hier Gegenstand grundlegender allgemeiner Arbeiten über die hydrostatischen Apparate gewesen. Mit Ausnahme einer Gattung sind die Radiolarien ausschließlich pelagisch und finden sich in allen Tiefen. Da bestimmte Formen durch ihre Organisation an bestimmte Tiefen gebunden zu sein scheinen, hat man den Vorschlag gemacht, gewisse Meerestiefen nach dort vorkommenden Radiolarien zu benennen. Die oberste Schicht, von der Oberfläche bis zu 50 m Tiefe, wurde danach als Collidenschicht bezeichnet, weil hier die Colliden auftreten, mit einem

Durchmesser bis zu mehreren Millimetern, große Einzelformen und Kolonien, Riesen unter den meist mikroskopisch kleinen Radiolarien. Colliden allein kommen daher ihrer Größe wegen für unseren Planktonschrank in Betracht und sind durch eine Anzahl Exemplare von *Thalassicolla nucleata* Huxley (5),[1]) eine monozoische Form in der Familie, vertreten. Wie bei allen Radiolarien enthält der Protoplasmaleib eine hier sehr derbe, häutige Zentralkapsel, die den zentralen dichteren Teil des Plasmas mit seinen Körnchen, Fettropfen und Eiweißkörpern, sowie den Kern enthält und von zahlreichen Poren durchsetzt wird. Durch diese steht das intracapsuläre mit dem extracapsulären Plasma in Verbindung, von dem beim lebenden Tiere die Pseudopodien ausstrahlen. Auch an den konservierten Exemplaren unterscheidet man diese Schicht auf den ersten Blick von der dunklen undurchsichtigen Zentralkapsel mit ihrem Inhalt. Während die meisten Radiolarienfamilien Skelette ausbilden, die oft an Schönheit ihresgleichen unter den organischen Gebilden suchen (Fig. 2) und die Radiolarien fast populär gemacht haben, treten solche bei den Colliden nur in sehr einfacher Form auf oder fehlen ganz, wie bei unserer *Thalassicolla* (Fig. 3).[2]) Die Hartgebilde der meisten übrigen Radiolarienfamilien stellen, vielfach in Verbindung mit muskulösen Teilen des extracapsulären Plasmas, einen ebenso einfachen wie zweckdienlichen hydrostatischen Apparat dar, mit dessen Hilfe der ganze Organismus auf die verschiedenen Reize seiner Umwelt durch Sinken oder Steigen reagieren kann, wie es die Arbeiten von F. Dreyer und V. Häcker dargetan haben. Bei den Colliden ist der ganze Schwebeapparat — abgesehen von den Pseudopodien, die als Schwebefortsätze wirken — durch das außerordentlich voluminöse extracapsuläre Plasma repräsentiert (s. Fig. 3), steht aber jenen Apparaten hinsichtlich der mechanischen Vollkommenheit in keiner Weise nach. Die intracapsuläre Sarkode hat trotz ihres verhältnismäßig großen Fettgehaltes ein relativ hohes spezifisches Gewicht. Eine ihrer Rinde beraubte Zentralkapsel sinkt im Seewasser sofort unter, um dann gleich zur Regeneration des wichtigen fehlenden Teiles zu schreiten. Dieser hat im ganzen ein wesentlich geringeres

---

[1]) Die eingeklammerte Zahl entspricht der Nummer des Glases im Planktonschrank.

[2]) Mangels einer brauchbaren Vorlage für *Thalassicolla nucleata* ist die naheverwandte *Thalassophysa pelagica* Haeckel dargestellt.

spezifisches Gewicht als das Seewasser. Eine von seinem Plasma ausgeschiedene Gallertmasse ist allerdings meist etwa so schwer wie jenes, bei *Thalassicolla* sogar nach Verworn etwas schwerer; aber das ganze extracapsuläre Plasma ist von Vakuolen (Al-

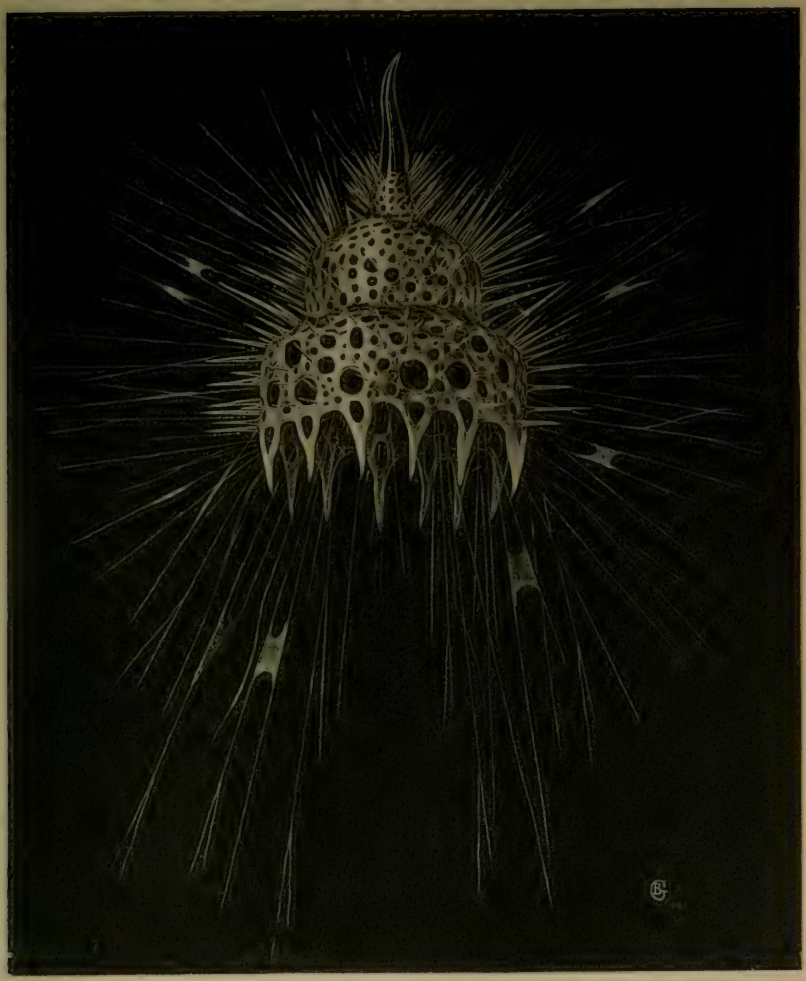


Fig. 2. *Calocyclas monumentum* Haeckel. Nach Haeckel, gemalt von Frl. B. Groß.

veolen) durchsetzt, die ihren Ursprung im Plasma selbst haben. Ihr Inhalt, die Vakuolenflüssigkeit, weicht in seiner Zusammensetzung nicht unerheblich vom Seewasser ab und ist viel leichter. Durch die Größe des leichten Rindenteiles — er übertrifft bei

manchen Formen die Zentralkapsel um das Tausendfache an Volumen — wird einmal der Reibungswiderstand im Wasser vermehrt, dann aber das hohe spezifische Gewicht des Binnenkörpers völlig kompensiert. Die beiden Teile des *Thalassicolla*-Körpers

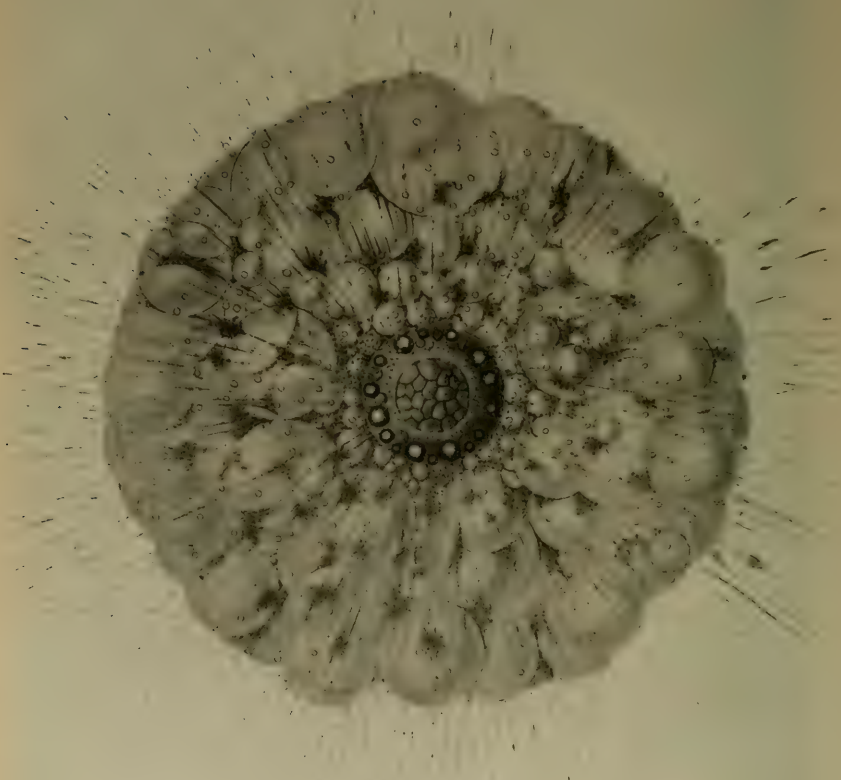


Fig. 3. *Thalassophysa pelagica* Haeckel. Nach Haeckel.

sind nun so kombiniert, daß ihr gesamtes spezifisches Gewicht dem des Meerwassers fast gleich ist; ganz geringfügige Änderungen im Gewicht des Meerwassers oder bei dem Tiere genügen, um ein sofortiges Steigen oder Sinken hervorzurufen. Nach

den Berechnungen Brandts, dessen schönen Untersuchungen wir die Kenntnis des Baues der Colliden im wesentlichen verdanken, dürfte bereits die Vermehrung des spezifischen Gewichtes einer schwebenden Collide um 0,0001 bis 0,0002 genügen, um ein sofortiges Untersinken herbeizuführen. Regulierbar ist dieser hydrostatische Apparat der Colliden mit dem denkbar geringsten Kraftaufwand. Auf einen Reiz hin ziehen sich die über die Gallertschicht hinausragenden Pseudopodien ein; der Reiz überträgt sich auf das gleichfalls reizbare und kontraktionsfähige Plasma des Extracapsulariums, das die Vakuolenwände bildet; diese ziehen sich zusammen und reißen ein, so daß der Vakuoleninhalt in das Wasser hinausgelangen kann. Das Tier wird kleiner und spezifisch schwerer und muß sinken. In einer ruhigen Wasserschicht werden die Pseudopodien wieder ausgestreckt, die Sekretion neuer Vakuolenflüssigkeit im extracapsulären Plasma beginnt, und schließlich steigt die *Thalassicolla* wieder zur Oberfläche. Ein Untersinken aus inneren Ursachen findet sich nur vor der Bildung der Schwärmer; in diesem Falle stirbt der hydrostatische Apparat ab, das Tier sinkt, und die Zoosporen schwärmen in der Tiefe aus, nach Brandts Berechnung für *Thalassicolla nucleata* etwa in 800 bis 1000 m. Normalerweise wird das Fluchtmittel des Sinkens durch stärkeren Seegang sowie durch thermische Reize, zu starke Abkühlung oder Erwärmung, hervorgerufen.

Literatur: Brandt, K. Biologische und faunistische Untersuchungen an Radiolarien und anderen pelagischen Tieren I. Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. 9. 1896. — Ders. Beiträge zur Kenntnis der Colliden. Arch. f. Prot.-Kde. 1. 1902. Doflein, F. Lehrbuch der Protozoenkunde. Jena 1909. — Dreyer, F. Die Principien der Gerüstbildung bei Rhizopoden, Spongien und Echinodermen. Jen. Ztschr. Naturwiss. 26. 1892. — Haeckel, E. Die Radiolarien. Berlin 1862-1888. — Haecker, V. Über die biologische Bedeutung der feineren Strukturen [des Radiolarienskeletts. Jen. Ztschr. Naturwiss. 39. 1905. — Verworn, M. Über die Fähigkeit der Zelle, aktiv ihr spezifisches Gewicht zu ändern. Arch. ges. Physiol. 53. 1893.

B. Medusen.

Planktontiere *κατ' ἐξοχήν* sind die Medusen oder Quallen, jedem bekannt, der einmal am Seestrand geweilt hat. Ans Ufer geworfen sind sie formlose, flache Gallertklumpen, bei der Berührung im Bade erzeugen sie einen unangenehm nesselnden

Schmerz; wer sie aber kennt und richtig gesehen hat, dem sind sie in ihren regelmäßigen und doch äußerst zierlichen und zarten Formen ein ästhetischer Genuß. Ihre Gestalt läßt meist die Grundform einer mehr oder minder flachen Glocke erkennen, aus der ein Klöppel heraushängt. Trotz dieser einheitlichen, immer wiederkehrenden Form faßt man als „Medusen" Angehörige zweier nicht unmittelbar verwandten Klassen zusammen. Sie verdanken ihre Ähnlichkeit in der äußeren Form ihrer wesentlich gleichen Lebensweise in der gleichen Umgebung und sind ein altbekanntes Beispiel der Konvergenz.

Die eine Gruppe der Medusen, die Hydromedusen, zu denen unter den im Schrank ausgestellten Formen *Aequorea forscalea* Péron et Lesueur (11) und *Carmarina hastata* Haeckel (18) gehören, stehen in allen ihren ursprünglichen Vertretern (zu denen aber z. B. *Carmarina* nicht gehört) mit sog. Hydropolypen, höchst einfachen, nach dem Typ der bekannten *Hydra* gebauten niederen Meerestieren, in Generationswechsel und bilden deren Geschlechtsgeneration; *Pilema pulmo, Pelagia noctiluca* und *Cotylorhiza tuberculata* sind Scyphomedusen, in deren Entwicklung ebenfalls eine polypenartige Ammengeneration auftritt (nicht bei *Pelagia*). Dieses Scyphostoma weist aber einen ganz anderen und viel höher differenzierten Bau auf als der Hydropolyp.

Gemeinsam ist den Medusengenerationen der beiden Klassen natürlich das, was eben Anpassung an das planktonische Leben darstellt. Die überwiegende Mehrzahl aller Quallen ist fast ganz farblos und hat ein geringes spezifisches Gewicht. Beides wird vorwiegend bedingt durch den außerordentlich hohen Wassergehalt, der z. B. bei *Aurelia aurita*, der bekannten Ohrenqualle der Nord- und Ostsee, bis zu 97,99% gehen kann (nach Möbius). *Pilema* besteht nach Untersuchungen von Krukenberg aus 95,392% Wasser, 3% anorganischen und 1,608% organischen Verbindungen. Charakteristisch für alle Medusen ist ihre Bewegung. Durch heftige Kontraktionen des Schirmes, der bei den Hydromedusen regelmäßig mit einem nach innen vorspringenden Rande, dem Velum, versehen ist, wird das Wasser aus dem Schirmraum ausgetrieben und das ganze Tier durch den Rückstoß mit der Schirmfläche voran weiterbewegt. Die Zusammenziehung ist ermöglicht durch eine ringförmig am Innenrande des Schirms und bei den Hydromedusen auch im Velum angeordnete quer-

gestreifte Muskulatur, die Wiederausdehnung durch die Elastizität der Schirmgallerte. Die einzelnen Stöße erfolgen, solange das Tier nicht beunruhigt ist, in außerordentlich gleichmäßigem Rhythmus und erzeugen bei vielen Arten eine sehr rasche Bewegung. Eine große *Pilema* vermag im Seewasseraquarium trotz ihrer Zartheit förmlich an die Scheiben anzuprallen. Durch diese pumpenden Bewegungen bleiben die meisten Formen ständig an der Meeresoberfläche, deren Sauerstoffreichtum ihnen Lebensbedingung ist; im mangelhaft gelüfteten Aquarium verlangsamt sich der Schlag der Glocke sehr bald, wird unregelmäßig und erlischt mit dem Tode des Tieres. Erhöhtem Interesse begegnet die Bewegung der Medusen in neuerer Zeit, weil sich hier, infolge des außerordentlich klaren und einfachen Aufbaues eines Medusenschirmes, die Rhythmik in der Bewegung eines Organes überhaupt leicht untersuchen läßt. Bei sehr vielen Arten ist er zudem histologisch recht gut erforscht und bietet den großen Vorteil, daß, anders wie etwa bei dem Wirbeltierherzen, die nervösen Elemente stellenweise frei von muskulären der Untersuchung zugängig sind. Mit dem Rhythmus des Wirbeltierherzens z. B. stimmt der des Medusenschirmes in einer überraschenden Anzahl von Einzelheiten (Bethe) vollkommen überein, und seine genaue Erforschung läßt praktischen Nutzen auch für die Kenntnis der Herzphysiologie erwarten (Romanes, von Uexküll, Bethe, Veress).

Die Aufnahme der Nahrung geschieht bei den meisten Medusen mit Hilfe der bekannten, in den Einzelheiten des Mechanismus aber noch recht strittigen Nesselkapseln (man vergl. nur Will, Toppe, Jakobson aus neuester Zeit), die auch gleichzeitig das wichtigste Verteidigungsmittel darstellen. Sie sind in den Randfäden oder an bestimmten Teilen der Mundarme zu ganzen Batterien angehäuft. Kommt irgend ein anderes Planktontier, das seiner Größe nach überwältigt werden kann, mit ihnen in Berührung, so entladen sich diese Kapseln. Je mehr sich das Beutetier bemüht, loszukommen, mit um so mehr Nesselkapseln kommt es in Berührung. Die Fangarme der Meduse, die eine hochentwickelte Muskulatur haben, legen sich zudem noch zu mehreren um das Opfer und können es förmlich verstricken. Festgehalten wird es außer durch die Fangarme vor allem auch durch die eingedrungenen Nesselfäden, deren basale große Stilletthaken, wie Toppe bei *Hydra* gesehen hat, den Eingang für den

Faden öffnen, oft auch noch durch besondere Klebzellen. Bei anderen Medusen, wie bei *Pilema*, erfolgt die Aufnahme auf andere Weise, wovon noch zu sprechen sein wird. Eine Zerlegung der gröberen Nahrungspartikel findet zunächst durch Fermente statt, die von Drüsenzellen des Entoderms oder bei den Scyphomedusen auch des ectodermalen Schlundrohres ausgeschieden werden. Die so vorbereitete Nahrung wird dann durch Phagocytose aufgenommen: Entodermzellen nehmen, soweit bekannt, ganz allgemein bei den Coelenteraten, die kleineren Nahrungskörper in sich auf und verdauen sie, etwa wie Amöben sich Algen einverleiben und in ihrem Plasma verdauen. Eine völlige Fermentverdauung scheint durch die Wasserzirkulation innerhalb des Darmsystems der Medusen ausgeschlossen (Jordan). Im einzelnen ist die Art der Nahrungsverteilung recht verschieden bei den verschiedenen Formen und oft ungenügend bekannt.

Literatur: Bethe, A. Die Bedeutung der Elektrolyten für die rhythmischen Bewegungen der Medusen I. Arch. ges. Phys. 124. 1908 — II. ib. 127. 1909. — Jordan, H. Vergleichende Physiologie wirbelloser Tiere I. Die Ernährung. Jena 1913. — Krukenberg, C. Fr. W. Über den Wassergehalt der Medusen. Zool. Anz. 3. 1880. — Maas, O. Die Scyphomedusen. Fortschr. Erg. Zool. 1. 1909. — Möbius, K. Wassergehalt der Medusen. Zool. Anz. 5. 1882. — Romanes, G. J. Further Observations on the locomotor system of Medusae. Philos. Trans. R. Soc. London 167. 1877. — v. Uexküll, J. Die Schwimmbewegungen von *Rhizostoma pulmo*. Mitt. Zool. Stat. Neapel 14. 1901. Veress, E. Sur les mouvements des Méduses. Arch. Internat. Physiol. Liège-Paris 10. 1911. — Wolff, M. Das Nervensystem der polypoiden *Hydrozoa* und *Scyphozoa*. Ztschr. allg. Physiol. 3. 1903. — Die sehr umfangreiche Literatur über Nesselzellen (darunter Hadži, Toppe, Will) ist zusammengestellt bei Jakobson, A. Die Nesselzellen. Arch. Nat-gesch. 78. 1912. — Für alle Medusen: Delage, Y. et Hérouard, E. Traité de Zoologie concrète II. 2. Paris 1901. — Haeckel, E. Das System der Medusen. Jena 1870-1881. Mayer, A. G. Medusae of the World. Carnegie Inst. Washington 1910.

Die eine der beiden aufgestellten Hydromedusen, *Aequorea forskalea* Péron et Lesueur (11, Fig. 4), eine Leptomeduse aus der Familie der Campanopsiden, erreicht unter diesen den größten Glockendurchmesser; Claus hat Exemplare von 250 mm Breite gesehen, Haeckel gibt sogar 400 mm an. Im Gegensatz zu den meisten Hydromedusen fehlt ihr ein Magenstiel fast ganz. Der Mund öffnet sich auf der Unterseite des flachen, dicken, scheibenförmigen Gallertschirmes; sein Rand ist bei jungen Individuen einfach vierteilig und erscheint bei älteren vielfach ge-

lappt, namentlich wenn er etwas kontrahiert ist: er ist als der innerste, zackige Ring in dem ausgestellten Exemplare deutlich sichtbar. Dieser weite Mund führt in den bei dem Stück des Planktonschrankes ebenfalls gut sichtbaren Magen, von dem strahlenförmig nach allen Seiten die Radiärkanäle auslaufen. Sie münden in einen Ringkanal, der nahe an dem scharfen Rand um die ganze Meduse herumläuft; leider ist der Rand bei unserem Exemplar nach der unteren Seite umgeschlagen. Bei jungen Individuen laufen erst vier, dann acht Radiärkanäle in den Ringkanal, die primären und auch für die meisten erwachsenen Hydro-

Fig. 4. *Aequorea forskalea* Péron et Lesueur.
Exemplar des Planktonschrankes (11), nat. Gr.

medusen in der Regel typischen Zahlen. Beim Heranwachsen der *Aequorea* vervielfachen sich diese wenigen Kanäle bis zu weit über hundert, die dann oft nicht mehr regelmäßig verlaufen; es können Verzweigungen auftreten, oder zwei Kanäle vereinigen sich usw. Mit den Radiärkanälen pflegt die Zahl der Randtentakel bei den Hydromedusen gewöhnlich zu korrespondieren. Bei *Aequorea* ist dies bei jungen Exemplaren und oft auch noch im Alter der Fall; doch sind mehr oder weniger Tentakel als Radiärkanäle keine Seltenheit. Bei konservierten Exemplaren sind die Fangfäden stark kontrahiert und ganz unansehnlich; bei einem lebenden

Tiere aber bilden sie zarte Anhänge, die hinter der großen, sich ruckweise zusammenziehenden Scheibe nachschleppen und den Scheibendurchmesser an Länge mehrfach übertreffen. An der Basis jedes der Tentakel findet sich an der Innenseite des Schirms je eine feine Öffnung, die auf einer kleinen Erhebung liegt und vom Ringkanal nach außen führt. Man betrachtet diese Poren als Ausfuhrstellen für Exkrete, die das Entoderm der Papillen ausscheidet; sie fungieren danach als Harnorgane. Außerdem haben auf dem Schirmrand bei *Aequorea* zahlreiche geschlossene kleine Bläschen Platz gefunden, die in ihrem Innern je ein festes Konkrement enthalten: Sinnesorgane statischer Natur, die mit einem bei den freilebenden Medusen viel höher als bei den sessilen Polypen entwickelten Nervensystem in Verbindung stehen. Nach innen vom Schirmrand ragt das für die Hydromedusen charakteristische Velum vor, verhältnismäßig sehr klein bei der großen *Aequorea* und in unserem Präparat etwas gefaltet, aber stellenweise sehr deutlich zu sehen.

Aequorea ist die Geschlechtsgeneration eines sehr kleinen und einfach gebauten Polypen, der *Campanulina*. Die Medusen sind, wie es die Regel ist, getrennt geschlechtlich. Gonaden von ectodermaler Herkunft liegen beiden Seiten der Radiärkanäle, als trübe Streifen deutlich sichtbar, an. Sie sind bereits bei Exemplaren von 35 mm Durchmesser in Entwicklung und werden bei großen recht ansehnlich. Doch variiert ihre Ausdehnung längs der Radiärkanäle; auch können sterile Kanäle zwischen fertilen liegen. Die Reifung und Ausstoßung der Geschlechtsprodukte erfolgt bei der *Aequorea* des Mittelmeeres im März und April.

Aequorea muß sicherlich unter die schönsten Medusen gezählt werden. Junge Tiere sind absolut wasserklar und farblos, und ihre nachziehenden Tentakel sehen aus, als flössen sie von der Scheibe ab und das Tier löste sich im Wasser auf. Später erscheinen die Gonaden als mattweiße Streifen; ihre Färbung kann sich weiter in der Scheibe ausbreiten, meist aber bildet sich blaues Pigment, wie bei vielen Oberflächentieren, an Scheibensaum und Tentakeln, bei Männchen auch an den Gonaden und in ihrer Umgebung. Die weiblichen Geschlechtsorgane sind im Reifestadium durch den Dotter der zahllosen, dicht gedrängten Eier gelblichrosa gefärbt, und auch das ganze Tier erscheint dann oft zartrot. Doch wechselt die Färbung innerhalb der Art

sehr. Die Konservierung verändert die Form des Mundrandes, und zwar bei den einzelnen Individuen in ganz verschiedener Weise. Kein Wunder, daß bei älteren Systematikern, namentlich bei Haeckel, *Aequorea forskalea* nicht nur in eine ganze Anzahl Arten, sondern sogar in mehrere Gattungen zerspalten worden ist. Gefunden wurde die Meduse bisher im Mittelmeer sowie an den atlantischen Küsten Europas und Nordamerikas.

Literatur: Claus, C. Über *Aequorea forskalea* als Aequoride des Adriatischen Meeres. Arb. Zool. Inst. Wien 3. 1880.

Die zweite Hydromeduse unseres Planktonschrankes, die zu den Rüsselquallen (Geryoniden) gehörige *Carmarina hastata* Haeckel (18, Fig. 5), ist eine in vieler Hinsicht sehr abweichende Form. Vor allem fällt in ihrer Familie bei der Entwicklung der Generationswechsel aus: die Meduse erzeugt unmittelbar wieder die Meduse ohne Polypengeneration. Dann aber ist ihr Körper nicht vierstrahlig gebaut, wie es bei den Medusen die Regel ist, sondern sechsstrahlig. In dem Ringkanal münden sechs Radiärkanäle, die in den sechs Kanälen der sechs hohlen Tentakel ihre Fortsetzung über den Ringkanal und die Scheibe hinaus finden. In der ganzen äußeren Form repräsentiert *Carmarina* dabei im Gegensatz zu *Aequorea* den Typ der Hydromedusen: ein richtiger Schirm, aus dem ein langer konischer Stiel, der Magenstiel, herabhängt. Der Schirm, der bei den größten Exemplaren etwa 80 mm Durchmesser und fast zwei Drittel dieses Durchmessers an Höhe erreicht, besteht vollständig aus einer wasserklaren Gallerte (Fig. 6), der gegenüber das Kanalsystem mit den anliegenden Organen an der Unterseite des Schirms an Masse verschwindet. Wie Haeckel beobachtet hat, ist die Schirmhöhe vom Ernährungszustand des Tieres abhängig: gut genährte Individuen haben einen höheren Schirm als solche, die gehungert haben. Der Stiel, der aus dem Schirm herabhängt und dessen Durchmesser an Länge übertrifft, ist ein ganz solider, ebenfalls durchsichtiger Gallertzapfen, an dessen Ende der Magen durch einen Einschnitt abgegrenzt ist. Dieser läßt sich übrigens auf den ersten Blick an seiner opaken, mattweißen Färbung und seiner runzeligen Oberfläche von dem prallen, glatten und glasklaren Stiele trennen, auch beim lebenden Tier. Bei unserem konservierten Exemplar ist er zur Seite und nach oben abgebogen. An den Magen schließt noch ein ebenfalls in der Regel

etwas abgesetztes Mundrohr an, in dessen Bereich die Körperwand höher gefaltet ist als beim Magen. Ein sehr eigentümliches Gebilde hat der Familie den Namen „Rüsselquallen“ verschafft. Der gallertige Stiel, an dessen Ende der Magen liegt, schickt in diesen noch einen gleichfalls gallertigen Fortsatz hinein,

Fig. 5. *Carmarina hastata* Haeckel.
Exemplar des Planktonschrankes (18), nat. Gr.

den Zungenkegel, der gewöhnlich im Innern ruht, aber auf Reize hin vermöge seiner subepithelialen Muskulatur aus dem Munde sich hervorschiebt und züngelnd nach der Seite des Reizes hin bewegt. Vom Magen aus laufen die sechs Radiärkanäle an der Peripherie des Gallertstiels zum Schirm hinauf, durch ihre milchige

Färbung bei unserem konservierten Exemplar leicht von den dazwischen liegenden, heller erscheinenden Partien mit Epithelmuskulatur zu unterscheiden. Die Radiärkanäle biegen dann auf der Unterseite des Schirmes, der Subumbrella, um und wenden sich dem Ringkanal zu. Hier im Schirm liegen ihnen beiderseits die abgeplatteten Geschlechtsorgane an, bei den männlichen Tieren der Hoden als eine gleichmäßig trübe Masse, die Ovarien

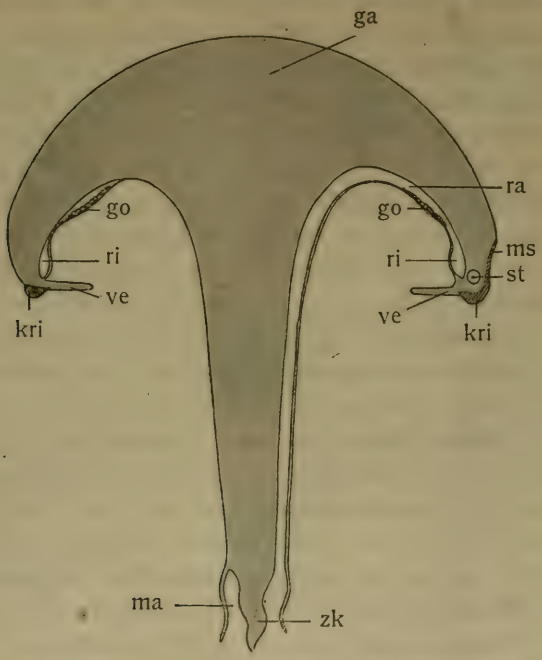


Fig. 6. *Carmarina hastata* Haeckel. Schematischer Durchschnitt. Nach Haeckel. Rechts ist ein Radialkanal in seinem ganzen Verlauf getroffen, links geht der Schnitt zwischen zwei Radialkanälen durch.
ga Gallerte der Glocke, ra Radiärkanal, ms Mantelspange, st Statocyste, kri Knorpelring, ve Velum, ri Ringgefäß, go Gonade, ma Magen, zk Zungenkegel.

der Weibchen körnig und heller. Die breit-lanzenförmige Gestalt dieser sechs Organpaare — die Spitze ist nach dem Rande zu gekehrt und liegt ein wenig oberhalb des Ringkanales — hat die Veranlassung zu dem Speziesnamen „*hastata*“ gegeben. Die Produkte der Gonaden drängen sich zur Reifezeit, im Mittelmeer im April, durch die Subumbrellarmuskulatur unter das Epithel und bringen es zum Platzen (Haeckel). Aus dem befruchteten Ei

entwickelt sich, wie bemerkt, eine Larve, die direkt zur Meduse wird. — Außer den Radiärgefäßen gehen vom Ringkanal noch andere Gefäße aus, die ebenfalls nach dem Zentrum der Glocke hinziehen, aber bald blind enden, die sog. „Zentripetalkanäle“. Zwischen je zwei Gonaden, also in jedem der sechs Sektoren, liegen sieben solcher Kanäle, drei größere und vier kleinere. Auch die Tentakelkanäle laufen in den Ringkanal; im Gegensatz zu den larvalen Tentakeln sind nämlich bei der entwickelten *Carmarina* diese sechs radiären Fangfäden hohl. Die soliden Anhänge der Larven gehen in den Radien immer verloren und meist auch in den Interradien, weil sie sehr steif und spröde sind und leicht abgebrochen werden. Die in der Regel allein vorhandenen sechs hohlen Haupttentakel können durch Erschlaffen ihrer Muskulatur außerordentlich lang, bis viermal länger als der Mundstiel werden. Sie hängen von der im Wasser schwebenden Meduse herab und wirken wie Angeln. Wenn ein kleineres Tier sie berührt, wird es durch zahlreiche Nesselbatterien betäubt, festgehalten und durch Verkürzung des Tentakels zum Munde geführt. Dieser ergreift die Beute; der Zungenkegel wirkt dabei wahrscheinlich als eine Art von Geschmacks- und Geruchsorgan. Um größere Beute zu fassen, können sich Mundrohr und Magen ganz enorm erweitern. Auf jede Beunruhigung hin werden die Tentakel zusammengezogen, so daß die ringförmigen Batterien, wie Perlen in einer Kette, dicht aufeinander zu liegen kommen. Bei starken und andauernden Reizen beginnen die Fäden sich zu verschlingen und wirr durcheinander zu kriechen, so daß man in einen Haufen jener gesellig lebenden marinen Anneliden zu blicken glaubt und den Knäuel für unlösbar hält, bis das beruhigte Tier ihn leicht wieder entwirrt. Das diffuse Nervensystem der Medusen ist natürlich auch hier wohl entwickelt; von Sinnesorganen sind wie bei *Aequorea* nur Statolithen, zwölf an der Zahl, entwickelt; sie stehen am Rande des Schirms in den Radien und Interradien, sind aber in die Gallerte eingeschlossen. Das Velum ist kräftig ausgebildet und bei unserem Tier gut zu sehen. Der Schirmrand ist in eigenartiger Weise versteift durch einen Wulst aus knorpelartigem Gewebe; das Epithel darüber ist mit Nesselkapseln gespickt. Von dem Nesselwulst oder -saum gehen, entsprechend den zwölf Statolithen, zwölf Schirmspangen ab, schwach gekrümmte, kleine Haken aus dem gleichen Knorpelgewebe, die auf der Außenseite am Schirm in die Höhe streben.

Sie sind ebenso wie der Nesselwulst eine Art Skelett und damit eine Schutzvorrichtung für den Schirm. Die rhythmischen Kontraktionen nämlich lassen den Scheitelteil des Schirms fast unberührt, während die äußeren Partien so kräftig zusammengezogen werden, daß sie fast einen Zylinder bilden. Die elastische Gallerte des Schirmes wird dadurch heftig gepreßt, und der Schirmrand, der den stärksten Druck auszuhalten hat, ist durch diese Vorrichtung in der Lage, einen kräftigen Widerstand entgegenzusetzen, und so wird ein Aufreißen des Randes verhütet.

Auch *Carmarina* ist im Leben ein wunderschönes Tier. In der Jugend ist sie glashell, und erst bei reifen Tieren treten die Geschlechtsorgane als eine Trübung hervor, die schließlich mattweiße oder Rosa-Färbung zeigt. Ebenso schimmern alle Teile, die Nesselkapseln oder Muskelzellen enthalten, mattrötlich, so die Tentakel, der Nesselsaum, die Muskelbänder des Magenstiels usw. Die große, stolze Meduse hat von jeher die Aufmerksamkeit der Forscher auf sich gezogen. Ihre Entwicklung wurde von Fol und Metschnikoff bereits früh eingehend untersucht, und Maas ist neuerdings mit entwicklungsmechanischen Fragen an dieses Objekt herangetreten. Auch für physiologische Versuche (Bethe, Nagel u. a.) ist sie ihrer Größe wegen sehr geeignet; ein sehr auffallender Befund ist, daß sich keine Phagocytose nachweisen läßt (Jordan); vielleicht verdaut sie nur durch Fermente, wenigstens scheint der von Haeckel beobachtete Reichtum des Magens an großen einzelligen Drüsen, die sich auf sechs Drüsenblätter verteilen, auf diese Möglichkeit hinzuweisen. Auch histologisch bietet *Carmarina* Eigentümlichkeiten. So entsenden die Muskelzellen durchgängig mehrere Muskelfasern, anstatt nur eine, wie gewöhnlich (Krasinska 1912). Erleichtert sind Untersuchungen an unserer Meduse durch ihre weite Verbreitung. Sie findet sich in den tropischen Teilen des Atlantischen, Indischen und Pazifischen Ozeans, sowie im Mittelmeer, wo sie am größten wird. Immer aber lebt sie draußen auf freier See an der Oberfläche und nicht in dem unreinen Wasser der Häfen. Ihre Entwicklung macht sie ja auch von der Landnähe ganz unabhängig.

Literatur: Fol, H. Die erste Entwicklung des Geryonideneies. Jen. Ztschr. Naturw. 7. 1873. — Haeckel, E. Beschreibung neuer craspedoter Medusen aus dem Golfe von Nizza. ib. 1. 1864. — Ders. Die Familie der Rüsselquallen. ib. 2. 1865. — Krasinska, S. Beiträge zur Histologie der

Medusen. Zool. Anz. 40. 1912. — Maas, O. Über den Bau des Meduseneies. Verh. D. Zool. Ges. 1908. — Nagel, W. Versuche zur Sinnesphysiologie von *Beroe ovata* und *Carmarina hastata*. Arch. ges. Physiol. 54. 1893. — Ders. Experimentelle sinnesphysiologische Untersuchungen an Coelenteraten ib. 57. 1894.

Die Scyphomedusen, zu denen die übrigen Medusen unseres Planktonschrankes gehören, sind von den Hydromedusen durch ihre Organisation und namentlich durch ihre Entwicklung

Fig. 7. *Pelagia noctiluca* Péron et Lesueur.
Exemplar des Planktonschrankes (9), nat. Gr.

scharf getrennt, wenn sie der anderen Klasse auch im ausgebildeten Zustande durch Konvergenzerscheinungen äußerlich sehr ähnlich werden. In ihrer Entwicklung tritt, wie bei den typischen Hydromedusen der Hydropolyp, normalerweise das Stadium des festsitzenden Scyphopolypen als der ungeschlechtlichen Generation auf. Freilich kann es auch analog den Verhältnissen bei *Carmarina* bei einzelnen Gattungen wie bei *Pelagia noctiluca*, die wir ihres einfachen Baues wegen hier voranstellen, ausfallen.

Die Entwicklung erfolgt bei dieser direkt über ein freischwimmendes Larvenstadium, das indessen, wie Goette gezeigt hat, die Organisation eines Scyphopolypen in den Grundzügen aufweist, aber infolge der Lebensweise nicht definitiv ausbildet.

Pelagia noctiluca Péron et Lesueur (9, Fig. 7), die in einem

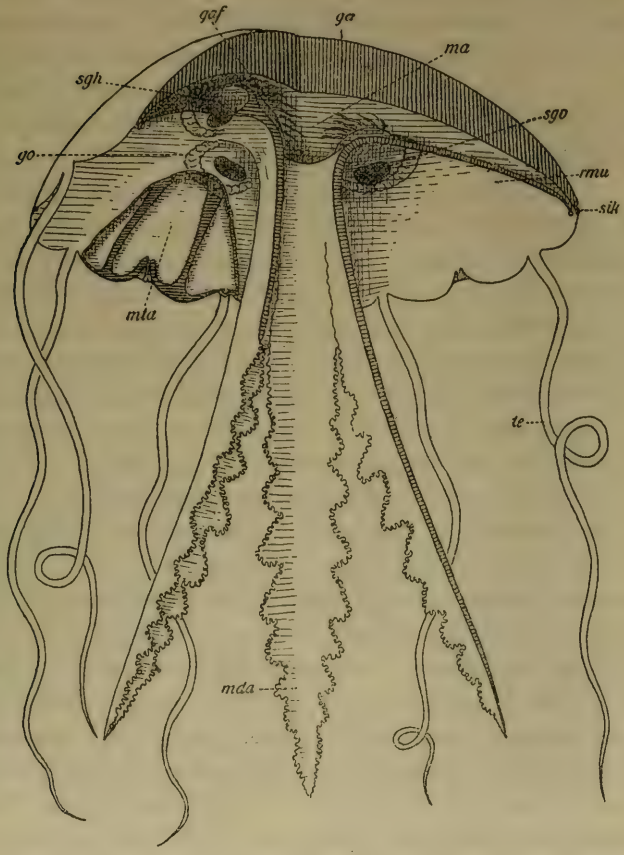


Fig. 8. Scyphomeduse vom Typus der *Pelagia*, schematisch. Um die Organisation zu zeigen, ist ein Teil des ganzen Körpers und ein Stück der Subumbrella herausgenommen. Nach Delage-Hérouard.

ga Gallerte der Glocke, ma Magen, sgo Subgenitalöffnung, rmu Ringmuskel, sik Sinneskolben, te Tentakel, mda Mundarme, mta Marginaltasche, go Gonade, sgh Subgenitalhöhle, gaf Gastralfilamente.

kleinen, aber gut erhaltenen Exemplare ausgestellt ist, ist eine im Mittelmeer und den warmen Teilen des Atlantischen Ozeans

sehr verbreitete Form, die im Sommer oft große Schwärme bildet. Im Golf von Neapel ist sie in manchen Jahren die häufigste große Meduse, in anderen wird sie kaum angetroffen. Seit alters berühmt ist sie — *„noctiluca"!* — als eins der Tiere, die das Meerleuchten verursachen. Ihr intensives Licht geht nach Panceri von dem fettartigen Inhalt gewisser Epithelzellen der Oberfläche aus, die zusammen mit zahlreichen Nesselzellen in den am konservierten Exemplar deutlich sichtbaren Nesselwarzen angehäuft sind. Diese kleinen Höcker werden am lebenden Tier durch ihr braunes Pigment sehr auffällig. Es vereint sich mit dem zarten Hellrot bis Purpurrot der ganzen Meduse und ihren intensiv rot gefärbten Gonaden und Tentakeln zu einem bunten, ungemein reizvollen Gesamtbild, lebhafter als es gewöhnlich bei Planktontieren getroffen wird. Die Farben sind durch verschiedene Medien extrahierbar und von Griffith und Platt studiert.

Die Medusenglocke der *Pelagia,* die bis 55 mm Durchmesser erreicht, besteht aus einer sehr festen, fast knorpelartigen Gallerte. Je nach dem Grade der Kontraktion erscheint sie etwas höher als breit oder breiter als hoch. Ihr Rand ist gelappt, ein Charakteristikum der Scyphomedusen, und trägt acht Tentakel und mit diesen alternierend acht sog. Sinneskolben, die als umgewandelte Tentakel aufzufassen sind. Von der Mitte der Glocke hängt ein kurzes, vierkantiges Schlundrohr herab, das sich in vier längere, rinnenförmige Mundarme fortsetzt (Fig. 8). Die Ränder der nach innen offenen Rinnen sind faltig und reich gezackt und mit zahllosen Nesselbatterien versehen. Sie können ebenso wie die Tentakel durch Erschlaffen der Muskulatur sehr verlängert werden und dienen dann, genau wie diese, zum Ergreifen der Beute. Bei vielen verwandten Scyphomedusen mit reduzierten Tentakeln haben die Mundfahnen deren Funktionen vollkommen übernommen. Das kurze Schlundrohr mit einem den vier Hauptradien des Tieres entsprechenden kreuzförmigen Lumen, nach allgemeiner, aber neuerdings (Hadži) wieder bestrittener Ansicht ectodermal im Gegensatz zu dem entodermalen der Hydromedusen, führt in einen weiten linsenförmigen Magenraum innerhalb der Glocke, der allmählich in niedrigere Seitenteile übergeht. Nur draußen an der Peripherie ist der große Hohlraum durch sechzehn Leisten in sechzehn Marginaltaschen eingeteilt. In jede von ihnen ragt in der Mitte des Außenrandes eine tiefe Einbuchtung, in der abwechselnd ein Tentakel oder

ein Sinneskolben sitzt. Es sind danach also acht Tentakel und acht Sinneskolben vorhanden. Die Hohlräume der Taschen setzen sich direkt in die ihrer Anhänge fort; denn die Tentakel und die ihnen homologen Sinneskörper sind ganz oder wenigstens großenteils hohl. Die Einbuchtungen, in denen diese Organe sitzen, gehen nach innen natürlich als Vorsprünge in die Marginaltaschen hinein und teilen dadurch jede in zwei kleine Randtaschen. Ein diese Räume verbindender Ringkanal fehlt völlig. Innerhalb des weiten Magens erheben sich, wie bei allen Scyphomedusen, auf der Unterseite vier Wülste, die mit eigenartigen wurmförmigen Anhängen, den Gastralfilamenten, besetzt sind; diese liefern verdauende Sekrete.

Die Sinneskolben, die den Sinnestaschen ansitzen, enthalten bei den Scyphomedusen gewöhnlich einen ganzen Komplex von Sinnesorganen, außer den statischen Organen noch Ocellen und in einem den Kolben bedeckenden Lappen auch das Organ eines offenbar auf chemische Reize eingestellten Sinnes (Geruch und Geschmack?). Die Sinneskolben von *Pelagia noctiluca*, die unser Exemplar als feine Punkte am Rande zwischen den Tentakeln erkennen läßt, führen im Leben orangegefärbte, kristalline Konkretionen, die als Teile eines statischen Organes aufzufassen sind, aber keine weiteren Rezeptoren.

Betrachtet man den Schirm einer *Pelagia* von unten, so sieht man außer den Zügen eines großen Ringmuskels, der auch in sechzehn Blätter zerfällt, vier ovale Öffnungen; sie führen in ziemlich ansehnliche Säcke, die Subumbrellarhöhlen, über denen die Gonaden in der Magenwand liegen. Diese schimmern als dunkle, hufeisenförmig gebogene Wülste bei unserem Exemplar deutlich durch die Glocke durch. Die Geschlechtsprodukte gelangen nach Metschnikoff im Dezember, nach Goette aber während des ganzen Jahres durch Magen und Mund nach außen. Das befruchtete Ei, dessen Entwicklung durch Krohn, Kowalewski und Goette genau studiert ist, liefert direkt wieder die Meduse.

Literatur: Goette, A. Vergleichende Entwicklungsgeschichte von *Pelagia noctiluca*. Ztschr. wiss. Zool. 55. 1893. — Krohn, A. Über die jüngsten Entwicklungsstufen der *Pelagia noctiluca*. Müllers Arch. Anat. Physiol. 1855. — Metschnikoff, E. Embryologische Studien an Medusen. Wien 1886.

Pilema (Rhizostoma) pulmo Linné, die bei uns in einem größeren (20, Fig. 9), sowie in vier kleinen, in einem Glase ver-

einigten (7, Fig. 10) Exemplaren ausgestellt ist, ist eine der häufigsten und bekanntesten Scyphomedusen des Mittelmeeres. Sie wird außerordentlich groß; es sind Stücke bis zu 60, ja 80 cm Glockendurchmesser bekannt. Da sie ziemlich lebenszäh ist, findet sie sich fast regelmäßig in den Seewasseraquarien der Mittelmeer-

Fig. 9. *Pilema pulmo* Linné. Exemplar des Planktonschrankes (20), nat. Gr.

stationen; in Neapel wurde vor etwa zwei Jahren ein wundervolles Tier, eins der größten, die gefangen wurden, ungefähr zwanzig Tage am Leben gehalten.

Der Bau der *Pilema* (Fig. 11) ist wesentlich komplizierter als der von *Pelagia*, aber leicht verständlich und von dieser abzuleiten, wenn man die Entwicklung verfolgt. Innerhalb der-

selben tritt ein Stadium mit einer im Prinzip *pelagia*-gleichen Organisation auf. An einer Scheibe sitzen vier rinnenförmige Mundarme. Darauf legen sich aber die Ränder der Rinne zusammen und verwachsen, so daß jeder Arm einen Hohlraum einschließt. Auch der ganze Mund wird verschlossen und bleibt nur durch eine seichte Kreuzfurche markiert. Schon vor dem Verschluß der Rinne hat sich jeder der vier Arme an seinem Ende gespalten, und jeder dieser Teilarme trägt nun seinerseits eine

Fig. 10. *Pilema pulmo* Linné. Exemplare des Planktonschrankes (7), nat. Gr.

Rinne. Ein Längenwachstum der Mundarme findet nur in diesen acht Teilarmen statt, die zu den eigentlichen acht Mundarmen werden, während die ursprünglichen vier Anlagen lediglich dicker und durch Gallertgewebe, das sich von der Seite her zwischen sie schiebt, vereinigt werden. Sie bilden so schließlich einen kurzen Stamm, an dem die acht Mundarme hängen. Die Rinnen sind auf den acht Armen mitgewachsen und haben sich überall geschlossen bis auf sehr zahlreiche kleine Poren (Ostiolen), durch

die das Tier jetzt seine Nahrung in die Armkanäle hinein aufnimmt. Um diese aufnehmenden Stellen möglichst zu vervielfachen, ist der untere Teil der Arme und damit die Verwachsungsnaht auf der Innenseite, der „Rinnenseite", vielfach zierlich gespalten und verästelt. Außerdem ist im Lauf der Entwicklung die Naht an jedem Arme in zwei Linien auf die Außenseite gewandert, und jede dieser hat sich wieder gespalten und ihrerseits

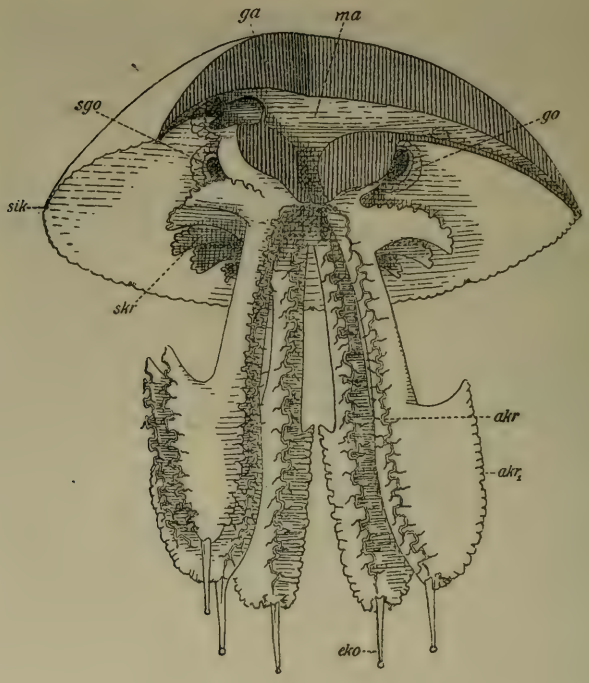


Fig. 11. Scyphomeduse vom Typus der *Pilema*, schematisch. Um die Organisation zu zeigen, ist ein Teil des Körpers herausgenommen. Nach Delage-Hérouard.

ga Gallerte der Glocke, ma Magen, go Gonade, akr innere Armkrausen, akr_1 äußere Armkrausen, eko Endkolben, skr Schulterkrausen, sik Sinneskolben, sgo Subgenitalöffnung.

zerklüftet. An der Umbiegungsstelle dieser inneren und äußeren Verwachsungsnähte tritt dann eine Trennung ein. Hier sprossen die Endkolben hervor, die bei *Pilema pulmo* dreikantig sind,

mit geflügelten Kanten. Ein besonderes Merkzeichen der ganzen Familie der Rhizostomiden, zu der *Pilema* gehört, sind die Schulterkrausen, die unabhängig von der ursprünglichen Mundarmnaht an dem Armstrunk hervorsprossen und sich durch Ostiolen nach außen öffnen, ebenfalls acht Paare, wie die unteren Außenkrausen, während die Innenkrausen nur achtmal in Einzahl vorhanden sind. Die „Scapuletten" liegen bereits unter dem Schirm und sind in der Seitenansicht des Tieres nur eben sichtbar. Wie die unteren Krausen stehen sie mit den Armkanälen in Verbindung; von diesen gehen jedesmal Seitenkanäle an sie heran, spalten sich und öffnen sich dann in den zahlreichen Ostiolen sekundär nach außen (Delage). Alle Krausen sind mit zahlreichen kleinen Fäden, Lippententakeln (Digitellen), besetzt, die die Waffen der Meduse, die Nesselkapseln, tragen. Durch ihre große Anzahl und die reiche Verzweigung der Linien, in denen die Ostiolen stehen, erhalten die Krausen jene wundervoll feine, blumenkohlartige Oberfläche, die den Rhizostomiden unter allen Quallen einen besonderen Reiz verleiht. Außer den Lippententakeln sind übrigens auch die terminalen Auftreibungen an den Endkolben mit Nesselbatterien versehen. Lange, nesselnde Tentakel am Schirmrande, wie bei *Pelagia*, fehlen hier und in den verwandten Familien vollständig.

Die Glocke von *Pilema* ist höher als eine Halbkugel, die mittlere Partie stärker gewölbt als der Rand und von ihm abgesetzt. Am Rande selbst sitzen nur die acht Sinneskörper, jeder mit einer im Leben orangefarbigen Anhäufung von Konkretionen, die statische Organe darstellen. Ein Ocellus fehlt daran auch bei *Pilema*. Jeder Kolben ist von zwei spitzigen Gewebelappen flankiert. Zwischen den Sinneskörpern ist der Saum wie normal gelappt, und zwar kommen auf jeden der acht Sektoren acht Randlappen. Auf der Unterseite der Glocke erscheinen, beim konservierten Exemplar sehr deutlich auch oben durchscheinend, die konzentrischen Streifen des Ringmuskels, der in sechzehn Abschnitte zerlegt ist. Der Magen, der das Zentrum der von einer sehr derben Gallerte gebildeten Glocke einnimmt, ist auf der Unterseite (Armseite) durch die solide Mundscheibe völlig geschlossen. Eine kreuzförmige Vertiefung, die im Kreuzpunkt am tiefsten geht, ist der Rest des vierspaltigen Mundes. In diesen Zentralraum treten vier aus den vier primordialen Armrinnen entstandene Kanäle, und in diese münden wieder, ihrer

Entstehung entsprechend paarweise, die acht Hauptarmgefäße. Der weite Magen liegt unter der zentralen Aufwölbung; die Seitenpartien sind im Gegensatz zu *Pelagia* geschlossen und von einem Kanalsystem durchsetzt. Sechzehn, an unserem großen Exemplare deutlich sichtbare Radiärkanäle gehen vom Magen bis zum Glockenrand; acht davon korrespondieren mit den Randkörpern, die übrigen liegen dazwischen. Vereinigt werden sie durch einen Ringkanal, der in ziemlicher Distanz vom Rande verläuft, sowie durch ein Netzwerk anastomosierender Gefäße zwischen Ringkanal und Rand, aber auch innerhalb des Ringkanals. Höchst sonderbar ist die Art, in der die Nahrung in dieses komplizierte Hohlraumsystem, das A. Brandt bereits 1870 mit Hilfe von Injektionen genau untersucht hat, gelangt. Eine Aufnahme größerer Beutestücke in den Zentralmagen hinein ist natürlich ausgeschlossen, wenn auch die Ostiolen der Arme ziemlich ausdehnungsfähig sind. Durch ihre überaus reiche Zahl übertreffen die vielen kleinen Mäuler an Gesamtfläche für Nahrungseinfuhr den großen Mund einer *Pelagia* ganz erheblich. Jedes Mäulchen hat außerdem seine eigene Tentakelbewaffnung, wie etwa eine einzelne *Hydra* für ihren Mund. Was an Tieren, namentlich an pelagischen Krebsen, die ja an der Meeresoberfläche, wo *Pilema* lebt, zu den häufigsten Organismen gehören, an die Mundkrausen gerät, ist verloren. Und nach diesen Mundkrausen hin geht nach jedem Schlag der Medusenglocke eine Wasserströmung, die solches Plankton mit sich reißen wird. Denn jeder Schlag treibt die Meduse vorwärts; der schwere Anhang der Glocke aber, die Mundarme mit ihren Krausen, können infolge der Trägheit nicht sofort nachfolgen; dadurch wird der Abstand zwischen Armen und Glocke im Voranschießen größer, d. h. auch der zwischen ihnen liegende Magen muß sich erweitern, und durch die Ostiolen und Armkanäle muß Wasser in ihn hineinströmen (Uexküll). Außer dieser mechanischen Fangmethode, die *Pilema* die Hauptnahrung liefern dürfte, kann sie auch große Tiere bewältigen. Diese werden durch die Nesselkapseln der Endkolben und Digitellen betäubt, von den Armen umschlossen und außerhalb des Tieres durch verdauende Fermente aufgelöst; der Nahrungsbrei kann dann durch die Ostiolen leicht aufgeschluckt werden; unverdauliche Reste, wie die Panzer größerer Krebse, werden einfach durch Öffnen der Arme fallen gelassen (Hamann 1882). Die Geschlechtsorgane haben ähn-

liche Gestalt und Lage wie die der Pelagien. Auch bei *Pilema* liegen sie im Dach von vier großen Subgenitalhöhlen, die sich über der Mundscheibe in die Meduse eingestülpt haben. Die Eier werden innerhalb des weiblichen Tieres durch eingedrungene Spermien befruchtet und durchlaufen hier auch ihre erste Entwicklung, deren weiterer Verlauf noch nicht in allen Stadien bekannt ist.

Pilema pulmo ist ausgezeichnet durch eine zarte, durchsichtig cremegelbe Farbe; die Mundarme sind dunkler gelb und ebenso die Gonaden, die beim lebenden Tiere deutlich durchscheinen. Einen außerordentlich reizvollen Gegensatz zu dem Mattgelb bildet die Farbe der Randlappen, ein tiefes Kobaltblau, das bei den konservierten kleinen Tieren sogar zum Teil noch als Anflug erhalten ist. Ein blauer Anflug ziert häufig auch die Endkolben; nach Krukenberg ist die Farbe Cyanein.

Literatur: Brandt, A. Über *Rhizostoma cuvieri*. Mem. Acad. Imp. Sc. St. Pétersbourg 7. sér. 16. 1870. — Hamann, O. Die Mundarme der Rhizostomeen und ihre Anhangsorgane. Jen. Ztschr. Naturwiss. 15. 1882. — Hesse, R. Über das Nervensystem und die Sinnesorgane von *Rhizostoma cuvieri*. Ztschr. wiss. Zool. 60. 1895. — v. Uexküll, J. s. S. 302.

Sehr auffallend gefärbt im Gegensatz zu den meisten übrigen Medusen ist *Cotylorhiza tuberculata* Linné (17, Fig. 12), von der wir ein schönes, aber durch die Konservierung, wie fast immer, ganz ausgebleichtes Exemplar besitzen. Die Glocke der Meduse, etwa die Form eines Hutes mit erhöhter Krempe, ist lebhaft braungelb und wird nach dem Scheitel der stark gewölbten Mittelpartie hin dunkler. Auch die Unterseite der Glocke ist braungelb, und die Anhänge sind auffallend bunt, so daß man bei dieser und einigen anderen lebhaft gefärbten und zugleich stark nesselnden Medusen *(Chrysaora)* Schreckfarben erkennen will, die ja in der Tierwelt sehr verbreitet sind.

Die Organisation von *Cotylorhiza* (Fig. 13) ist im wesentlichen gleich der von *Pilema*; sie ist wie diese eine Rhizostomee mit sehr zahlreichen kleinen Mundöffnungen an acht kurzen, an der Basis gespaltenen Mundarmen. Darin, daß ihr Schulterkrausen fehlen, ist sie niedriger organisiert als *Pilema*. Eine sehr auffallende Besonderheit ihrer Familie läßt ihren Bau aber wesentlich komplizierter erscheinen. Die vier Genitalhöhlen, die bei *Pilema* über der Mundscheibe in die Meduse hineingebuchtet

waren, sind hier außer bei ganz jungen Exemplaren über der Mundscheibe zusammengeflossen und bilden eine einzige große, vierstrahlige Subgenitalhöhle, die sich mit den vier primären Mündungen nach außen öffnet. Sie trennt Magen und Mundscheibe nahezu vollständig. Letztere trägt die Arme; sie ist lediglich Armscheibe und hängt mit der Glocke durch die vier breiten Pfeiler zwischen den Subgenitalostien zusammen. In der Scheibe hat sich im Innern noch ein Hohlraum erhalten, der dem

Fig. 12. *Cotylorhiza tuberculata* Linné.
Exemplar des Planktonschrankes (17), nat. Gr.

gegen die Mundscheibe gelegenen Teile des *Pilema*-Magens entspricht. In diesen treten die Armkanäle ein. Ihre Kommunikation mit dem Magen erfolgt durch vier in den Pfeilern auftretende Kanäle. Die Mundarme, die durch ihre Spaltung auf den ersten Blick fast verdoppelt erscheinen, besitzen reiche Krausen, die im Leben purpurn oder violett gefärbt sind, während Armscheibe und Arme selbst eine milchigweiße oder leicht cremegelbe Farbe aufweisen. Von den Mundarmen hängt eine große Anzahl ge-

knöpfter Anhänge herab, die auch in unserem Präparat noch etwas von ihrem Purpur bewahrt haben. Es sind die Nesselkolben, die nach Hamann auf Gruppen von verschmolzenen Digitellen zurückzuführen sind, den Endkolben an den Armen von *Pilema* also morphologisch nicht gleichwertig. Außer diesen Kolben hat *Cotylorhiza* noch einige allmählich sich verjüngende Filamente an jedem Mundarm.

Die sehr feste Glocke ist wie bei *Pilema* tentakellos und

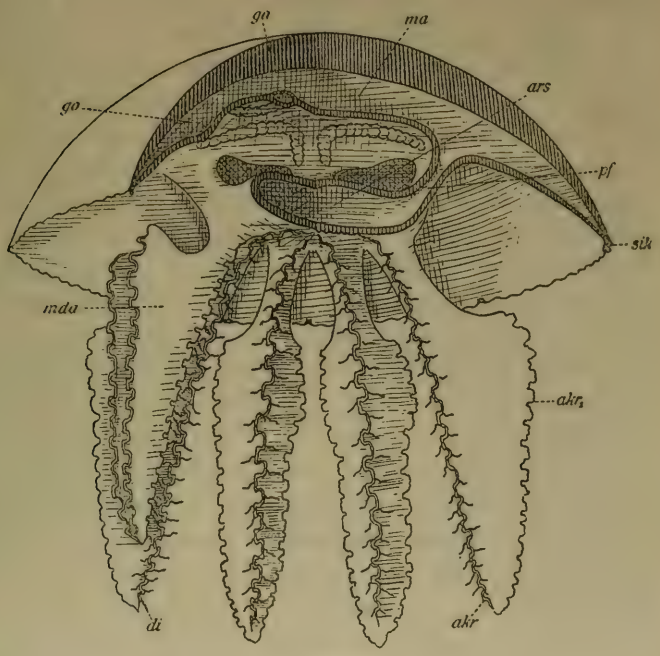


Fig. 13. Scyphomeduse vom Typus der *Cotylorhiza*, schematisch. Um die Organisation zu zeigen, ist ein Teil des Körpers herausgenommen. Nach Delage-Hérouard.

ga Gallerte der Glocke, ma Magen, ars Armscheibe, pf Pfeiler, sik Sinneskolben, mda Mundarme, akr$_1$ äußere Armkrausen, akr innere Armkrausen, di Digitellen, go Gonade.

besitzt acht Randsinneskörper, die auch nur statische Apparate enthalten. Die Sinneskolben werden von Seitenlappen eingefaßt; dazu trägt der Glockenrand jedes Oktanten normalerweise noch zehn Randlappen, die zum Teil wieder gespalten sind. Auf der

Unterseite sind die Ringmuskulatur des Randes und die weiter nach innen gelegene Radialmuskulatur bei unserem Tier gut zu sehen. Von dem großen Magen, der den Raum unter der Mittelwölbung einnimmt, gehen sehr zahlreiche Radiärkanäle bis zum Rande und durchschneiden ein reiches Netzwerk von Kanälen, zwischen denen ein deutlicher Ringkanal nicht auftritt.

Die Geschlechtsorgane liegen auf der einheitlichen Genitalmembran, die das Dach des Subgenitalraums bildet. Zur Zeit der Reife hat Claus bei weiblichen Tieren hier massenhaft Spermien gefunden, die die reifen Eier im mütterlichen Organismus befruchten. Auch die Entwicklung verläuft bis zur Schwärmlarve in der Mutter. Die freie Larve setzt sich fest und liefert die Polypengeneration, das Scyphostoma, aus dem auf vegetativem Wege die Medusenlarven entstehen. *Cotylorhiza* ist gerade eine der Formen, an denen die Entwicklung der Scyphozoen eingehend untersucht wurde (Gegenbaur, Claus, Goette, Hein).

Unsere Meduse findet sich im Mittelmeer zeitweise häufig, oft aber auch selten. Auch im Roten Meere hat sie Vanhöffen gesehen, und nach A. G. Mayer ist Haeckels *Cotylorhiza ambulacrata* von den Kanaren mit ihr identisch. Sie lebt wie *Pilema*, soll aber nur im Reifestadium ausgesprochenes Oberflächentier sein. Der Schirm erreicht einen Durchmesser von 15 bis 20 cm, sogar 30 cm nach einer Angabe von Will. Seine lebhafte Braunfärbung intra vitam ist durch parasitische Algen (Zoochlorellen) verursacht, die im Gastrovascularsystem flottieren und das entodermale Gewebe der Meduse besiedeln; Medusenlarven von 1,5 mm Durchmesser zeigen sich bereits infiziert. Wie *Pilema* ist auch *Cotylorhiza* eine der am meisten für physiologische Untersuchungen herangezogenen Medusen, da sie, eine große Form, auf den zahlreichen zoologischen Stationen des Mittelmeeres leicht zu erhalten ist.

Literatur: Claus, C. Über die Entwicklung des Scyphostoma von *Cotylorhiza, Aurelia* und *Chrysaora*. Arb. Zool. Inst. Wien 9. 1891. — Gegenbaur, C. Zur Lehre vom Generationswechsel und der Fortpflanzung bei Medusen und Polypen. Würzburg 1854. — Goette, A. Entwicklungsgeschichte der *Aurelia aurita* und *Cotylorhiza tuberculata*. Hamburg und Leipzig 1887. — Hamann, O. s. S. 319. — Hein, W. Untersuchungen über die Entwicklung von *Cotylorhiza tuberculata*. Ztschr. wiss. Zool. 73. 1903. — Vanhöffen, E. Untersuchungen über semaeostome und rhizostome Medusen. Bibl. Zool. 3. 1888.

L. Nick.

Beiträge zur Biologie und Anatomie der Blüten.

Mit einer Farbentafel

von

M. Möbius.

Die oft sehr merkwürdigen Formen und Farben der Blüten lassen sich mehr oder weniger gut als Anpassungen an die durch Insekten oder andere Tiere erfolgende Bestäubung erklären. Besonders auffallend ist es nun, wenn eine Blüte im ganzen oder einzelnen eine gewisse Ähnlichkeit mit einem Tier erkennen läßt. Derartige Erscheinungen zeigen manche Orchideen, welche Familie sich überhaupt durch die oft sehr bizarr gestalteten Blüten auszeichnet. So gibt es eine Art, die *Oncidium Papilio* genannt worden ist, weil die geöffnete Blüte einem fliegenden Schmetterling nicht unähnlich sieht. Bei den *Ophrys*-Arten derselben Familie kennen wir eine Bienen-, eine Fliegen- und eine Spinnen-*Ophrys*, die ihren Namen daher haben, daß gewisse Teile der Blüte durch Gestalt und Farbe an eins dieser Tiere erinnern. Vor einigen Jahren hat Carl Detto[1]) die Erscheinung zum Gegenstand einer besonderen Studie gemacht und ist zu derselben Ansicht wie Robert Brown gekommen, daß nämlich Bienen und Hummeln durch jene Tierähnlichkeiten vom Blütenbesuch abgeschreckt werden sollen. Das Nähere wolle man in der zitierten Abhandlung selbst nachsehen. Dort wird noch ein anderer Fall von Insektenähnlichkeit besprochen, bei dessen Deutung aber der Verfasser zu keinem bestimmten Ergebnis kommt: es handelt sich um die Mohrenblüte in der Dolde der wilden Möhre. Die weißen Dolden mit dem bekannten „Mohr“ in der Mitte erwecken allerdings den Eindruck, als ob ein kleiner

[1]) Flora Bd. XCIV 1905 S. 287.

Käfer oder eine Fliege auf ihnen sitze, und man hat darin teils ein Mittel zur Anlockung von bestäubenden Insekten, teils ein Mittel zur Abschreckung von Weidetieren sehen wollen. Ich möchte mich lieber der ersten Anschauung anschließen und, ohne sie näher zu begründen, das, was Kronfeld[1]) früher von der Beschaffenheit der abweichenden Mohrenblüte angegeben hat, durch einige Worte und Abbildungen ergänzen.

Sehr auffallend ist es, daß nur bei manchen Pflanzen die Dolden und auch nicht alle Dolden derselben Pflanze mit Mohrenblüten versehen sind: nach Detto finden sie sich bei 23 bis 53 %. Äußere Einflüsse scheinen dabei nicht maßgebend zu sein, denn auf derselben Wiese findet man nebeneinander rein weiße Dolden und solche mit dunkler Blüte in der Mitte. Man muß aber genau zusehen; denn nicht immer ragt die Mohrenblüte über die Dolde hervor, sondern manchmal steht sie etwas tiefer als die anderen Blüten. Immer jedoch habe ich sie im Zentrum gefunden, und zwar teils so, daß das zentrale Döldchen ganz auf die Mohrenblüte reduziert ist, teils so, daß noch zwei bis drei andere Blüten neben ihr in diesem ausgebildet sind (Fig. 8). Die Schwesterblüten sind rein weiß oder besitzen einzelne dunkelrote Kronblätter. Ferner findet man alle Übergänge zwischen normalen Blüten und echten Mohrenblüten, sowohl was die Form als auch was die Farbe betrifft (Fig. 10). Und in der Mohrenblüte selbst sind nur die Kronblätter dunkel oder auch die Staubgefäße, die Griffel und das Griffelpolster. Die dunkle Färbung beruht nicht auf dem Farbstoff an sich; denn er ist das gewöhnliche rote Anthocyan, wie man es sonst bei roten Blüten findet. Da aber nicht nur die Epidermis auf beiden Seiten, sondern auch die Zellen des inneren Gewebes den Farbstoff enthalten, und da zahlreiche Lufträume im Innern das Blütenblättchen undurchsichtig machen, so wird äußerlich der Eindruck eines an das Schwarze grenzenden Rotes hervorgebracht. Übrigens finden sich auch alle Übergänge von dieser bis zu einer hellrosenroten Farbe.

Was die Form betrifft, so ist die Mohrenblüte insofern normal ausgebildet, als sie fünf Kronblätter, fünf Staubgefäße und einen unterständigen Fruchtknoten mit zwei Griffeln besitzt. Die Form des Kronblattes ist aber eigentümlich und kann am besten beschrieben werden, wenn man sich denkt, es sei entstanden aus

[1]) Kronfeld „Über Anthokyanblüten von *Daucus Carota*“ (Bot. Zentralblatt Bd. XLIX 1892).

einem fast kreisförmigen Blatt, das in der Mittellinie zusammengebogen ist: die beiden Hälften sind nach hinten gerichtet und einander mehr oder weniger genähert. In der Faltungslinie ist das Blatt nach vorn übergebogen, so daß der obere Endpunkt dicht über den unteren zu liegen kommt, mit dem es zwischen Fruchtknoten und Griffelpolster angewachsen ist. Die Abbildungen in Fig. 8 und 10 werden dies am besten klarmachen. Leider müssen wir uns mit dieser Beschreibung begnügen und können keinen Grund für diese abweichende Bildung angeben, die nach Kronfelds Vermutung vielleicht ursprünglich eine Gallenbildung gewesen ist.

Ich komme nun zu einem anderen Fall von Insektenähnlichkeit der Blüten, den ich vor kurzem als eine neue Beobachtung in den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft (Bd. XXX 1912 S. 265) mitgeteilt habe, wo aber leider die zum rechten Verständnis erforderliche bunte Abbildung nicht beigegeben werden konnte. Er betrifft gewisse Rittersporn arten, deren Blüten den Anschein erwecken, als ob in ihnen eine Hummel sitze. Bei *Delphinium* ist nämlich der Kelch blumenartig entwickelt und gewöhnlich blau gefärbt, während die eigentlichen Blütenblätter, in der Anzahl reduziert, teilweise in Nektarien umgewandelt sind. Als Typus mag *D. elatum*, eine alpine Art, gelten, bei der die Farbe des Kelches ein helleres oder dunkleres Blau ist, das auf der Außenseite ins Violette spielt. Die Kronblätter, von denen nur die vier oberen ausgebildet sind, haben eine braune Farbe. Dieselbe Verteilung der Farben habe ich bei zwanzig anderen Arten der Gattung gefunden. Die braunen Kronblätter sind es nun, die durch Farbe und Form eine so merkwürdige Ähnlichkeit mit einem Hummelrücken zeigen, wie man an Fig. 2 sieht, wo eine großblütige Gartenvarietät abgebildet ist, die es noch deutlicher als das echte *D. elatum* mit kleineren Blüten (Fig. 1) zeigt. Nun aber sind Hummeln die eifrigsten Besucher und Bestäuber der *Delphinium*-Blüten. Wenn man also der Ähnlichkeit eine biologische Bedeutung beilegen will, so kann sie unmöglich in einer Abschreckung dieser Insekten, wie bei den *Ophrys*-Arten, gefunden werden. Wir können uns vielleicht eher vorstellen, daß hier eine eigenartige Anlockung vorliegt, die darauf beruht, daß immer viele Blüten an einer Infloreszenz vorhanden sind. Wenn es also einer auf Blumenbesuch ausfliegenden Hummel scheint, daß bereits andere

ihrer Art in den Blüten einer Rittersporn pflanze sitzen, so wird sie vielleicht gereizt, auch hinzufliegen und sich eine noch unbesetzte Blüte zu suchen; kommt sie aber heran, so erkennt sie ihren Irrtum und kriecht in die erste beste Blüte hinein. Nicht ausgeschlossen ist dabei, daß andere Insekten durch die vorgetäuschte Hummel abgeschreckt und so die Blüten den Hummeln zum Besuch reserviert werden. Es ist schwer, die Ähnlichkeit für eine nur zufällige zu halten; denn erstens wird die Hummel gerade an der Stelle imitiert, wo sie wirklich ihren Platz in der Blüte beim Besuch einzunehmen pflegt, ebenso wie bei den *Ophrys*-Arten die Insektenähnlichkeit gerade auf dem Labellum, dem Anflugplatz für Insekten, zum Ausdruck kommt. Zweitens sind Gestalt, Färbung und Behaarung der die Hummel nachahmenden Blütenblätter so ungewöhnlich, daß man nicht umhin kann, diesen Gebilden eine biologische Bedeutung zuzuschreiben. Man muß nur im Sommer an einem solchen Rittersporn beobachten, wie die Hummeln — besonders ist es *Bombus hortorum* — in die Blüte kriechen, und wie dann ihr dunkles Brustschild und der gelb und weiß behaarte Hinterleib, von oben und hinten gesehen, wieder im großen und ganzen das Bild darstellen, das die unbesetzte Blüte bot (Fig. 2 und 3).

Sehen wir uns nun die in Betracht kommenden Teile der *Delphinium*-Blüte, also die Kronblätter oder Petalen, etwas näher an: Die zwei oberen sind zu Nektarien umgebildet, sie sind vollkommen symmetrisch und bestehen aus einem hinteren spornförmigen und einem vorderen blattförmigen Teil (Fig. 5). Man könnte sie mit einer spitzen Düte vergleichen, die an dem erweiterten Ende aufgeschlitzt ist, so daß nur das hintere Ende, also ein Viertel des Ganzen, wirklich röhrig gestaltet ist. Die aufgeschlitzte Seite ist bei beiden der Medianlinie zugewendet, und ungefähr in der Mitte der Länge ist das Blatt dem Blütenboden aufgewachsen. Von da aus nach vorn und aufwärts ist die Mündung braun gefärbt; auch der Sporn ist dunkelbraun, die Mitte ist grünlich. Die beiden anderen Petalen stellen schmale blattförmige Körper dar, die nach unten und hinten in einen hellgefärbten Stiel verschmälert, vorn breiter und in zwei Zipfel gespalten sind. Der blattförmige und der stielförmige Teil stehen ungefähr in einem rechten Winkel gegeneinander, ersterer abwärts nach vorn, letzterer abwärts nach hinten gerichtet. Der braune Lappen ist auf der Fläche mit gelben und am unteren

Rand mit weißen Haaren besetzt. Die zwei Lappen der seitlichen Kronblätter hängen parallel nebeneinander und so dicht, daß sie mit den inneren Rändern etwas übereinander greifen. So bilden die nach oben gerichteten Lappen der oberen Petalen und die nach unten gerichteten Lappen der seitlichen Petalen, von außen gesehen, ein scheinbar einheitliches Gebilde, das, wie gesagt, einem Hummelrücken nicht unähnlich ist. Wenn wir *Bombus hortorum* als Muster nehmen, so finden wir den dunklen Teil des Brustabschnitts und den Hinterleib nachgeahmt, während der vordere gelbweiße Rand des ersteren Abschnitts nicht nachgeahmt zu werden braucht, da er nebst dem Kopf der nektarsaugenden Hummel in der Tiefe der Blüte verschwindet. Aber sowohl die gelben wie die weißen Haare des braunen Hinterleibs (Fig. 4) haben ihr Gegenstück an denen der braunen Blütenblätter.

Besonders eigentümlich ist die Ursache der gelben Farbe der Haare. Denn sie wird weder durch Anthoxanthinkörner, noch durch gelben Zellsaft erzeugt; sondern die äußerste Schicht der dicken Wandung ist es, an welche die Farbe gebunden ist, wie man schon beim Einstellen auf den optischen Längsschnitt und noch besser an einem Durchschnitt des Haares sieht. Diese Schicht hebt sich zugleich in vielen kleinen Falten von der dickeren inneren Schicht ab und bewirkt dadurch die höckerig-rauhe Beschaffenheit der Außenseite des Haares (Fig. 7). Dieses ist immer einzellig, 15 bis 20 mal so lang wie breit, oben zugespitzt, unten mit schwach verbreiterter Basis der Epidermis eingefügt und mit körnigem Inhalt versehen (Fig. 6). Die Haare der Hummel sind bei ungefähr gleicher Länge viel dünner und außen mit zahlreichen, feinen, aufwärts gerichteten Stacheln besetzt.

Die braune Färbung wird durch einen wie das Anthocyan im Zellsaft gelösten Farbstoff bewirkt, den ich früher genauer beschrieben und Anthophaein genannt habe.[1]) Ich fand ihn zuerst bei der Pferdebohne, *Vicia Faba*, wo er die dunklen Flecken auf den Flügeln der Schmetterlingsblüte hervorruft. Da ich damals keine kolorierte Abbildung davon geben konnte, so möchte ich es bei dieser Gelegenheit nachholen (Fig. 11-13) und hinzufügen, daß solche dunklen Flecken auch bei anderen *Vicia*-Arten vorkommen, von denen ich nach Untersuchung an Herbarmaterial *Vicia melanops*, *V. tricolor*, *V. Pannonica*, *V. Narbonen-*

[1]) Berichte der Deutschen Botan. Gesellsch. Bd. XVIII 1900 S. 346.

sis, V. truncatula und *V. Pseudo-Orobus* nennen kann; sie stammen aus Süd- und Osteuropa und Sibirien. Das Anthophaein scheint keine große Verbreitung im Pflanzenreich zu haben; außer *Vicia* besitzt es also noch die Gattung *Delphinium*, in der besonders eine Art, *D. triste*, zu bemerken ist, da bei ihr nicht nur die Kron- sondern auch die Kelchblätter braun gefärbt sind. Ferner kommen noch gewisse Orchideen aus der Verwandtschaft von *Coelogyne* in Betracht. Nachdem ich zuerst auf das Vorkommen von Anthophaein bei *C. Massangeana* hingewiesen hatte, ist dann von Schlockow gezeigt worden, daß unter den Orchideen nur die Arten aus der Unterfamilie der *Coelogyninae* in ihren Blüten Anthophaein führen, hier aber mit einer Ausnahme alle untersuchten Arten.[1]) Bei der Bromeliacee *Aechmea clavata* fand ich, daß die in älteren Blüten schwarz gefärbten Kronblätter auf beiden Seiten in der Epidermis Anthophaein enthalten: das ist also noch ein vereinzeltes Vorkommen dieses Farbstoffes in Blüten. Schließlich enthalten auch die Blütentragblätter von *Asphodelus albus* in ihren Epidermiszellen den genannten Farbstoff und erscheinen dadurch im frischen Zustand bräunlich, beim Trockenwerden schwarzbraun. Also nur in einzelnen, ganz entfernt voneinander stehenden Gruppen ist bisher das Vorkommen des Anthophaeins nachgewiesen: bei *Delphinium* unter den Ranunculaceen, bei *Vicia* unter den Papilionaceen, bei *Coelogyne* und Verwandten unter den Orchidaceen, bei einer *Aechmea*-Art unter den Bromeliaceen und bei der Liliacee *Asphodelus*, hier aber nicht in den Blüten selbst, sondern in deren Tragblättern.

Noch merkwürdiger ist wohl, daß eine gewisse Blütenfärbung — soweit mir bekannt ist — nur bei Arten einer einzigen Gattung auftritt: ich meine das fettglänzende Gelb der *Ranunculus*-Arten, die deshalb im Volksmund trefflich als „Butterblumen“ bezeichnet werden. Ich habe vor längerer Zeit die Ursache dieser Erscheinung eingehend beschrieben[2]) und möchte jetzt darauf zurückkommen, um die damals nicht beigefügten Abbildungen nachzuholen.

Wählen wir als Beispiel den scharfen Hahnenfuß, *Ranunculus acer*. Hier ist die Oberseite eines jeden Kronblattes vom oberen Rand aus auf etwa zwei Drittel der Länge fettglänzend.

[1]) Schlockow „Zur Anatomie der braunen Blüten.“ Inaug.-Dissertation, Heidelberg 1903.

[2]) Botan. Zentralblatt Bd. XXIII 1885 Nr. 29 u. 30.

Die Grenzlinie des oberen glänzenden und des unteren nicht glänzenden Teils verläuft im Zickzack, und zwar folgen die aufwärts gerichteten Zacken den das Blatt durchziehenden Hauptnerven, während die nach unten gerichteten zwischen den Nerven liegen (Fig. 14). Die Unterseite ist in ihrer ganzen Ausdehnung gleichmäßig mattgelb (Fig. 15). Die Ursache des Fettglanzes beruht auf zwei Umständen, nämlich erstens darauf, daß der Farbstoff nicht wie gewöhnlich in Form gelber Körner auftritt, sondern als eine die ganze Zelle erfüllende ölartige Substanz, die allerdings aus gelben Körnern (Anthoxanthin) entsteht, und zwar erst, nachdem die Blüte sich völlig aus der Knospe entfaltet hat (Fig. 16). Der andere Umstand ist die Anhäufung kleiner Stärkekörner in der Zellschicht unter der Epidermis der Oberseite, wodurch ein undurchsichtiger Belag unter der wie ein gelbes Glas wirkenden Epidermis und folglich eine Spiegelung zustande kommt. Wir sehen dies am besten an einem Querschnitt durch ein Blütenblatt an der spiegelnden Stelle (Fig. 17). Die Epidermiszellen der Oberseite sind sehr niedrig und außen glatt; die nächste Schicht ist die Stärkeschicht, die auch nur so weit ausgebildet ist, als der glänzende Teil des Blattes reicht, an der Basis also fehlt. Dann folgen noch einige indifferente Schichten ohne Stärke und Farbstoff, und die Epidermis der Unterseite schließlich enthält das gewöhnliche Anthoxanthin, also die gelben Chromatophoren, durch die in den meisten Fällen die gelbe Färbung der Blüten entsteht, wie z. B. bei der Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*) und der Trollblume (*Trollius europaeus*). Sie sind den Butterblumen nahe verwandt, haben aber keine fettglänzenden Blüten. Wenn also wirklich keine andere Gattung wie *Ranunculus* einen solchen Fettglanz der gelben Blütenfarbe zeigt, so ist dies auch insofern interessant, als hier eine nach morphologischen Merkmalen gebildete systematische Gruppe sich auch durch den Besitz gewisser chemischer Substanzen auszeichnet, woraus dann wiederum geschlossen werden kann, daß auch die letzteren eine gewisse systematische Bedeutung besitzen.[1])

---

[1]) Wiesner hat dies z. B. für den Milchsaft in der Gattung *Euphorbia* nachzuweisen versucht.

Tafelerklärung.

1. Blüte von *Delphinium elatum* (1 : 1)
2. Blüten einer anderen *Delphinium*-Art (1 : 1)
3. Dieselbe Blüte mit der Hummel *Bombus hortorum* (1 : 1)
4. *Bombus hortorum* von oben (1 : 1)
5. Eins der oberen Petalen aus der Blüte Fig. 2 (vergr.)
6. Ein Haar vom Petalum derselben Blüte (vergr.)
7. Der obere Teil eines gelben Haares (noch stärker vergr.)
8. Zentrale Döldchen von *Daucus Carota* mit Mohrenblüte (6 : 1)
9. Einzelne Mohrenblüte nach Entfernung von fünf Staubgefäßen und vier Petalen (10 : 1)
10. Übergang zwischen normaler Blüte und echter Mohrenblüte (5 : 1)
11. Blüte von *Vicia Faba* (2 : 1)
12. Der eine Flügel aus der Blüte (1 : 1)
13. Querschnitt durch den schwarzen Fleck an dem Blatt Fig. 12 (stark vergr.)
14. *Ranunculus acer*, Kronblatt von oben (vergr.)
15. Dasselbe von unten (vergr.)
16. Epidermiszellen aus dem glänzenden Teil von Fig. 14 (stark vergr.)
17. Querschnitt durch den glänzenden Teil des Blütenblattes von *Ranunculus repens* (stark vergr.)

M. Moebius pinx. Werner u. Winter, Frankfurt a. M.

Eine deutsche Geflügelfarm.

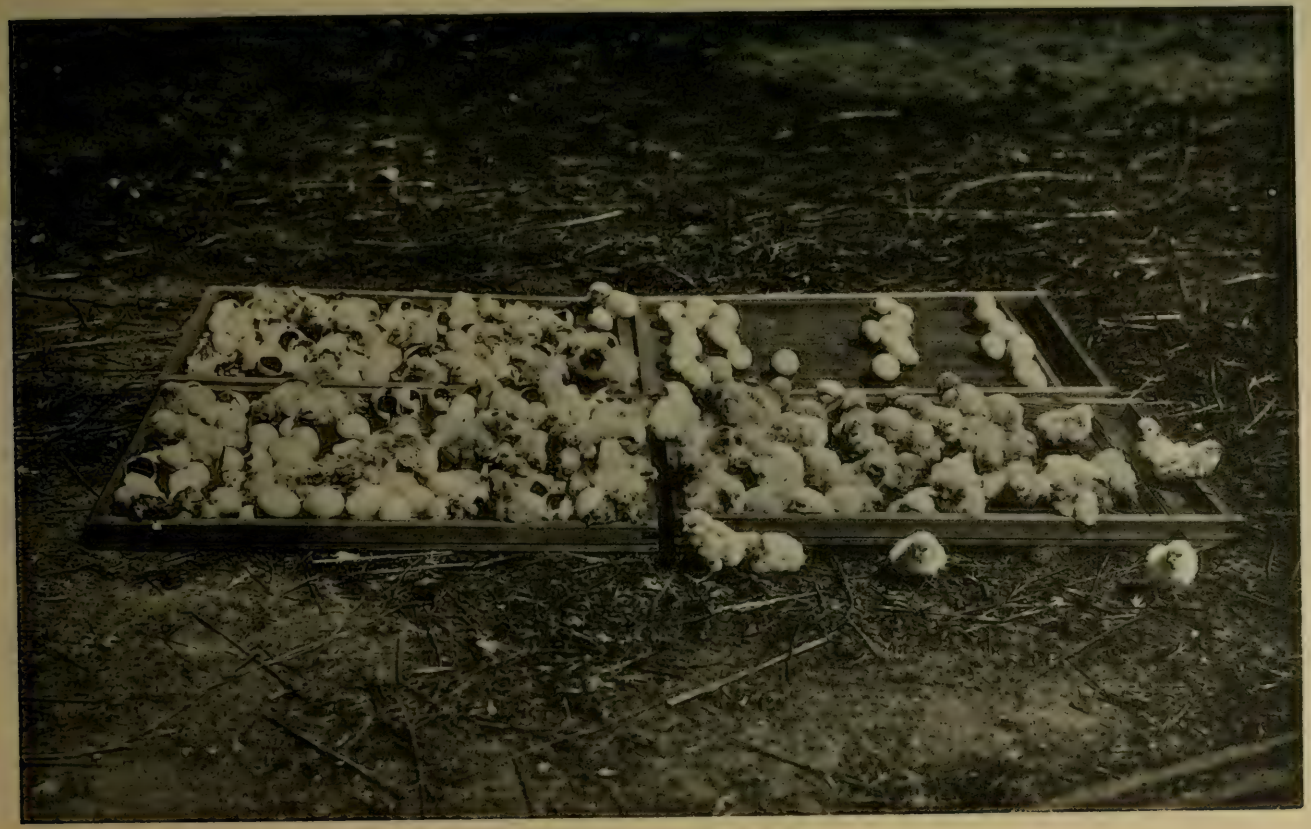
Mit 6 Abbildungen
von
Hugo Wüsthoff.

Dicht hinter der von prachtvollem Hochwald umgebenen Villenkolonie Buchschlag liegt inmitten von Wiesen unsere vor zwei Jahren neugegründete Geflügelfarm. Das gesamte Gelände derselben umfaßt etwa 70000 qm und ist durch eine Weißdornhecke vollständig eingefriedigt. Die Gemeinde Sprendlingen, in deren Gemarkung der Besitz gelegen ist, hat bei der Anlage der Farm in zuvorkommendster Weise von der vom Bahnhof zum Ort führenden Landstraße aus eine 150 m lange, 6 m breite Fahrstraße bauen und Wasser- und Gasanschluß bis an die Besitzung legen lassen.

Die Einteilung des Geländes ist dem Zweck der Anlage entsprechend erfolgt. Außer Wiesen mit neuangelegten Weidenkulturen, drei Teichen und Ackerland ist ein großer Obstpark vorhanden, der mit etwa 1100 Bäumen, meist Buschobst und Halbstämmen, besetzt ist. Die Bäume stehen in den Ausläufen für das Geflügel, dem sie im Sommer den notwendigen Schatten spenden; das Geflügel dagegen liefert den Bäumen einen außerordentlich wertvollen Dung, der es möglich macht, die Grasnarbe in den Obstanlagen für die Tiere stehen zu lassen, ohne daß die Ertragfähigkeit der Bäume darunter leidet. Diese Kombination von Geflügelzucht mit Obstbau kann demnach für die Landausnutzung als sehr günstig bezeichnet werden.

Zuchtställe für Pekingenten mit Ausläufen und Teichen.

Junge Pekingenten in Ausläufen vor dem Warmhaus.



Hühnerküken beim Schlüpfen.

Gleich beim Betreten der Farm fällt der Blick auf die Zuchtställe für etwa 600 Pecking-Zuchtenten mit Ausläufen von 80 × 20 m für je 80 bis 100 Enten und mit einer großen Teichabteilung. Die Teiche werden von dem das Grundstück durchfließenden Hengstbach gespeist und enthalten deshalb stets frisches, den Tieren zuträgliches Bachwasser. Etwas weiter im Gelände fällt dem Besucher das malerisch gelegene Hauptwirtschaftsgebäude auf, das in der Mitte das Büro, sowie die Privat- und Verwalterwohnung enthält. Im Ostflügel befindet sich hinter der auf der Nordseite gelegenen, kühlen Eierkammer der äußerst praktisch eingerichtete Brutsaal, der 40 Brutmaschinen für etwa 10000 bis 12000 Eier zu fassen vermag. Es kommen nur Cremat-Brüter zur Verwendung, die mit Gas geheizt werden und sehr sparsam arbeiten. Gegenwärtig sind 33 Maschinen im Betrieb, die im Lauf des Jahres etwa 20000 Entchen und Kücken liefern. Durchschnittlich kann auf etwa 60% Kücken der eingelegten Eier oder auf 80-90% der befruchteten Eier gerechnet werden. Solche guten Erfolge sind natürlich nur bei aufmerksamer Behandlung der Brut zu erreichen, deren Temperatur in den einzelnen Perioden eine verschieden hohe sein muß. Der Verlauf des Brutgeschäftes läßt sich bei den Cremat-Brütern genau verfolgen, und Besucher, die gerade Glück haben, können das Aufpicken der Eier und das Ausschlüpfen der jungen Tiere beobachten. Unmittelbar an den Brutraum schließt sich das vortrefflich eingerichtete Warmhaus an, das im Frühjahr oft bis 5000 Kücken in allen Altersstufen beherbergt. Nach dem Verlassen des Warmhauses sieht man sich den Kolonieställen gegenüber, die inmitten der prachtvollen Obstanlagen überall zerstreut gelegen sind. Auf der Nordseite der Farm liegt schließlich noch der 76 m lange Mastschuppen, der Tausende von Schlachtenten aufnehmen kann.

Gezüchtet werden in erster Linie Pekingenten, deren Zuchtstämme aus reinrassigen Frühbruten (amerikanischen und deutsch-amerikanischen Pekingenten) bestehen. Außerdem aber werden auch weiße indische Laufenten gezüchtet. Bei guter Wartung und Pflege liefern beide Arten ausgezeichnete Resultate. Im Jahre 1912 waren fast durchweg 95-96% der Eier befruchtet; aus einer Brutmaschine mit 252 Eiern wurden z. B. nur zwei Eier als unbefruchtet ausgeschiert.

Das Hauptaugenmerk muß auf die Aufzucht und Auswahl

der Zuchtenten gerichtet sein. Tiere, die nicht aus einer ganz einwandfreien, vorzüglich ausgekommenen Brut stammen, kommen für Zuchtzwecke überhaupt nicht in Betracht; denn die Erfahrung hat gelehrt, daß solche Tiere selbst als Schlachtware stets einen Minderwert gegenüber glattgeschlüpften Enten besitzen. Der Zuchtstamm ist die Grundlage der ganzen Zucht; alle Mühen und Kosten sind vergeblich, wenn er nicht in jeder Hinsicht einwandfrei ist. Die Richtigkeit dieses Grundsatzes, den man wohl mit Recht auf die Geflügelzucht überhaupt ausdehnen kann, wurde uns auch von einer großen Anzahl namhafter Züch-

Ein Zuchtstamm weißer Reichshühner.

ter, die bei uns ihren Bedarf an Zuchtstämmen deckten, bestätigt. Der beste Beweis aber für die ganz besondere Leistungsfähigkeit einer solchen zielbewußten Züchtungsweise ist wohl die Tatsache, daß wir bereits Anfang September mit dem Brüten von Enteneiern beginnen konnten, von denen schon 80% befruchtet waren, und daß bereits im Oktober die ersten jungen Pekingenten der neuen Saison schlüpften. Auch legte eine ganze Anzahl von Enten, die auf der Farm gezüchtet sind, in diesem Jahre schon über 100 Eier, während bis jetzt als höchste Leistung 80 Eier im Jahre angesehen wurde.

Außer Enten werden noch weiße Reichshühner gezüchtet, von denen eine Reihe vorzüglicher Zuchtstämme vorhanden

Weiße Reichshühner, Frühbrut 1912.

ist, darunter Hennen, die schon im November je 18 bis 20 Eier legten. Das prächtige Reichshuhn, namentlich das weiße, dürfte eins der besten Nutzhühner sein, da es sowohl als Fleisch- wie als Legehuhn gut ist. Als Legehühner sind diese Tiere allen anderen Rassen vorzuziehen; sie brüten freilich nicht so oft wie viele der schweren Rassen, sind aber gute und besonders sorgsame Mütter. Auch zu Schlachtzwecken sind sie sehr geeignet, da sie sich durch weißes Brustfleisch und weiße Beine auszeichnen und einen saftigen, vollfleischigen Braten liefern. Gut gemästet können die weißen Reichshuhn-Poularden jeden Vergleich mit der besten französischen Ware aushalten.

Schließlich werden auf der Farm auch noch Schweine gehalten, die sich mit den Schlachtabfällen und Rückständen aus den Trögen vorteilhaft mästen lassen. Sie sind im westlichen Teil der Farm untergebracht, wo sich die Schlacht-, Pack- und Versandräume und ein großer Futterboden nebst Futterküche befinden. Zum Transport der benötigten großen Mengen von Futtermitteln dienen etwa 1000 m Geleise, das die einzelnen Gebäude miteinander verbindet und nicht nur viel Arbeit, sondern auch viel Lohn erspart und deshalb eine sehr empfehlenswerte Einrichtung ist.

Die „Süddeutsche Geflügelfarm“ wurde bereits von vielen Züchtern, Liebhabern, Tierärzten und Zoologen, sowie auch von zahlreichen Vereinen und wissenschaftlichen Gesellschaften besucht, darunter von Mitgliedern der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, die mit einer zoologischen Exkursion am 28. April 1912 die Besichtigung unserer Farm verbunden haben.

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Arbeiten allein verantwortlich
Für die Redaktion verantwortlich: Prof. Dr. A. Knoblauch in Frankfurt am Main
Druck von Werner u. Winter in Frankfurt am Main

Gebrüder Armbrüster
Frankfurt a. M.

:-: Spezialisten für :-:
Museums-Schränke und
Museums-Einrichtungen

„3 Große Preise“
für Schränke, Vitrinen usw.
Weltausstellung Brüssel 1910
Int. Ind.- u. Gew.-Ausstellung
Turin 1911

Prima Referenzen im In- u. Auslande

E. LEITZ, Optische Werke, Wetzlar

Frankfurt a. M.
Neue Mainzerstraße 24

London W. C.
18 Bloomsbury Square

St. Petersburg
Woskressenski 11

Berlin N. W.
Luisenstraße 45

New York
30 East 18th. Street

Kataloge
gratis und franko

MIKROSKOPE, MIKROTOME
Mikrophotographische und Projektionsapparate
PRISMEN-FELDSTECHER

Wir empfehlen

Seite III-VI dieses Heftes

besonderer Beachtung.

Die Direktion der
Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft.

Die Verfasser sind für den Inhalt ihrer Arbeiten allein verantwortlich
Für die Redaktion verantwortlich: Prof. Dr. A. Knoblauch in Frankfurt am Main
Druck von Werner u. Winter in Frankfurt am Main

New York Botanical Garden Library
3 5185 00288 2940